JUGEND + TECHNIK

Heft 8 · August 1970 · 1,20 Mark

Schnelle Boote aus Plast

Baustoff Asche

Tips für Motorisierte





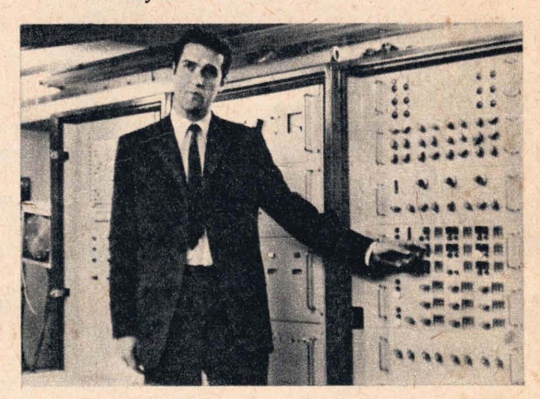
24 STUNDEN HAT DER TAG

... und die Sonne hat ihr helles Haupt noch nicht ganz hinter dem Horizont der Erde versteckt, da beginnt schon das Lichtergefunkel der Lampen, Laternen und Scheinwerfer.
Auch auf Baustellen geht man seit einigen Jahren nicht mehr mit den Hühnern schlafen; die Baukapazität wird vielerorts dreischichtig ausgelastet. Vor allem gaben die Bauarbeiter vom Berliner Leninplatz zu Ehren des 20. Jahrestages unserer Republik starke Impulse zum Dreischichtbetrieb.
Wenn andere also schlafen, pulsiert hier das tätige Leben, schwenken Kranarme und zeichnen Lichtspuren an den nachtdunklen Himmel. Trotzdem: nachts sind alle Katzen grau, und die zahlreichen Lichtquellen sind nur kleine Punkte im nächtlichen Geschehen – und erst recht auf dem Film.
Was macht der Fotograf aber, wenn er dieses qualitativ Neue im sozialistischen Reproduktionsprozeß zeigen will, wenn er es, verdientermaßen, auch imposant und attraktiv darstellen möchte? Er bringt das Objektiv seiner Kamera dazu, so wie unser Auge zu sehen. Mathematiker, Glas- und Objektivhersteller haben es glücklicherweise zu optischen Erzeugnissen gebracht, die nicht mit den Fehlern unseres Objektivs Auge behaftet sind. Sie ließen den Weichzeichnereffekt verschwinden und beseitigten störende Reflexionen. Moderne Objektive zeichnen scharf und trennen stärkste Lichtgegensätze; dafür lassen sie sich aber nicht zur Wiedergabe von Lichtstimmungen verwenden, wie wir sie normal sehen. Es sind also Kunstgriffe nötig.
Mit der Fingerspitze oder einem feinen Pinsel etwas Öl, Fett usw. in einigen Streifen oder über Kreuz auf das Objektiv gebracht – schon wird jede Lichtquelle eine strahlendes Phänomen und vermittelt den Eindruck von Gefunkel und strahlendem Glanz. Wandernde Lichtquellen wie auf unserem Bild oben lassen die Aktion, das direkte Geschehen, noch deutlicher werden.
Die Aufnahme stammt aus einer Serie, die während der Vorbereitung auf den 20. Jahrestag der DDR entstand. Motiv ist der Berliner Alexanderplatz. Unser Fotograf hat also einen großen Teil der Feststimmung eingefangen, die dieses Ereignis hervorrief. Wir sehen, auch das Industriezeitalter hat eine Romantik, und sie im Bereich der Arbeit aufzuspüren, zu empfinden und anderen zu vermitteln, haben auch Fotografen zahlreiche Möglichkeiten – in jeder der 24 Tages- und Nachtstunden.

Text: Klaus Böhmert
Foto: Bernd-Horst Sefzik

INHALT

August 1970
Heft 8
18. Jahrgang



Erfolg ohne Geheimrezepte
Zwei Fliegen mit einer Klappe haben die Mansfelder geschlagen: die Nützlichkeit einer Idee erkannt und sie auch vollkommen genutzt. Das Resultat: der Röntgen-Meßfühler Mansfeld. Lesen Sie dazu den Beitrag auf Seite 718.

Redaktionskollegium: Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. habil. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. P. Haunschild (Chefredakteur); Dipl.-Journ. E. Wolter (stellv. Chefredakteur); Ing. K. Böhmert; Dipl.-oec. K.-H. Cajar; Journ. W. Finsterbusch; P. Krämer

Gestaltung: H. Jäger

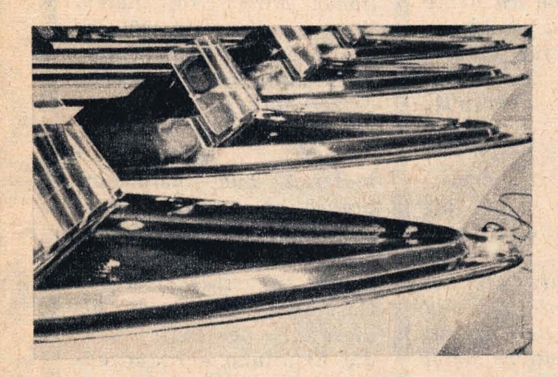
Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 22 807 364.
Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Wladimir Rybin, Moskau; Rajmund Sosinski, Warschau; Iwan Wiltscheff, Sofia; Commander E. P. Young, London.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ.
Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: K. Boerger
III. Umschlagseite: K. Liedtke
IV. Umschlagseite: H.-J. Künzelmann
Zeichnungen: H.-J. Künzelmann, R. Jäger, K. Liedtke
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.

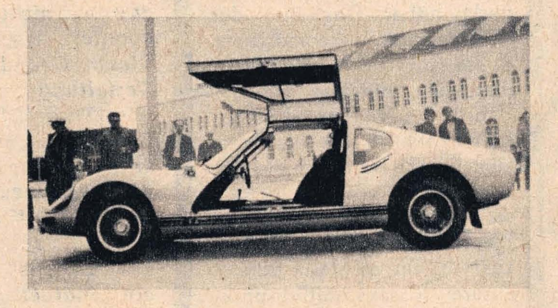
JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





Boote aus Plast
begegnen uns immer zahlreicher auf Flüssen und Seen. Über den Einsatz neuer Werkstoffe im Boots- und Yachtbau informiert Sie der Beitrag auf den Seiten 706 bis 710.



Tips für Motorisierte
Der RS 1000, von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft unter Leitung von Heinz Melkus, Meister des Sports, entwickelt, gab sein Debüt bei den diesjährigen Rennen auf der Bernauer Schleife. Auf Seite 696 stellen wir den RS 1000 im Röntgenschnitt vor.
Tips für Motorisierte gibt Heinz Melkus ab heute regelmäßig in „Jugend und Technik". Seite 695



Gold für Uta

Schülerin der 11. Klasse der EOS Sanitz war Uta Pötke, als sie im Juni ihre Finger über die Tastatur der Schreibmaschine tanzen ließ, um uns auf etwas aufmerksam zu machen.

Aber lest selbst:

„Liebe ‚Jugend und Technik'! Da ich eine eifrige Leserin Eurer Zeitschrift bin, die ich übrigens ganz prima finde (nicht nur für die Jugend!), schreibe ich heute einmal an Euch. Vielleicht findet Ihr es nicht ganz richtig zu schreiben, um Euch zu kritisieren, aber das Gute Eurer Zeitschrift ist mir so selbstverständlich, daß ich Euch deshalb noch nicht extra geschrieben habe. Aber nun zu einem Fehler, den ich auf der Titelseite des Heftes 6/1970 entdeckt habe: Das Bild der elektronischenRechenmaschine ist seitenverkehrt. Die Speichertasten, die hier mit und bezeichnet sind, gehören, ebenso wie die Taste zum Potenzieren, auf die andere Seite. Woher ich das weiß? In unserem Institut für Pflanzenzüchtung in Groß Lüsewitz, in dem wir Schüler unsere wissenschaftlich-praktische Arbeit verrichten, hatte ich die Gelegenheit, mir eine derartige Rechenmaschine erklären zu lassen und zu sehen, wie mit ihr gearbeitet wird. Viele Grüße und weiter so gutes Gelingen!

Eure Leserin Uta"

Liebe Uta, Du warst der erste Leser, der uns auf diesen Fehler hingewiesen hat. Wir danken Dir, daß Du Dich für die exakte und sachlich einwandfreie Gestaltung unserer Zeitschrift mitverantwortlich fühlst. Und dafür übersenden wir Dir, ebenfalls als erstem Leser, einen goldenen „Jugend und Technik"-Kugelschreiber. Sicher ist er so gut, daß es nicht nur bei dem „... schreibe ich heute e i n m a l an Euch." bleibt. Deine Wünsche für „... und weiter so gutes Gelingen!" (das wollen wir aber bitte nicht auf den seitenverkehrten Titel beziehen!) möchten wir etwas erweitern: Nichts ist so gut, als daß es nicht besser sein könnte!

Diesen Grundsatz bei der Gestaltung von „Jugend und Technik" ständig mit Leben zu erfüllen heißt auch, ständig Kontakt mit den Lesern zu haben. Auch über den Weg der Korrespondenz. Die Vielfalt des Lebens zu erfassen, ein Saatbett zu bereiten, das reiche Ernte verheißt, das Unkraut an der Wurzel zu packen — das ist auch Aufgabe der Zeitschrift.

Und reiche Ernte gibt es vielerorts in unserer Republik!

Anläßlich der „Woche der Jugend und Sportler" haben die FDJ-Mitglieder des VEB Kombinat Lokomotivbau - Elektrotechnische Werke „Hans Beimler" Hennigsdorf alle Grundorganisationen des Bezirkes Potsdam zum Endspurt in der Aktion „Materialökonomie '70" aufgerufen. Bis zum 25. Juni wurden Schecks in Höhe von mehr als 12 Millionen Mark abgerechnet. Zielstellung der Freunde im Bezirk Potsdam: 40 Millionen Mark! Auf diesem Wege wollen sie 40fache Millionäre werden: Sofortige Realisierung von Verbesserungsvorschlägen auf dem Gebiet der Materialökonomie, rationellster Material- und Energieverbrauch an jedem Arbeitsplatz, Zurückführung von Schrottreserven.

Junge Leunawerker waren Gast ihrer Direktoren, als diese Rechenschaft über die Erfüllung der Jugendförderungspläne ablegten. Direktor Dr. Kessler, Betriebsdirektion Caprolactam, konnte gute Bilanz ziehen. Jeder zweite Jugendliche dieses Bereiches beteiligte sich in diesem Jahr an der Jugendneuerer- und MMM-Bewegung. 23 Forschungsthemen übergab die staatliche Leitung an Jugendkollektive.



Geforscht haben auch 34 Freunde des Industriewerkes in Karl-Marx-Stadt. Sie nutzten Erfahrungen aus der UdSSR und entwickelten ein Verfahren zur Herstellung von Dünnschichtlagern für Zahnradpumpen. Dieser Schlager der Karl-Marx-Städter MMM ermöglicht eine jährliche Materialeinsparung im Werte von annähernd 2 Millionen Mark!
Auf dem richtigen Dampfer sind auch die Freunde der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft der Warnow-Werft, die ihr Spitzenexponat, das Funktionsmodell des hochgradig automatisierten Containerfrachters „Merkur", auf der MMM in Rostock ausstellten. Anläßlich dieser Leistungsschau wurde den FDJ-Mitgliedern der Bau von Frachtschiffen dieses Typs als Jugendobjekt übergeben. Kommentar des BGL-Mitgliedes der Werft, Rudi Schreiber: „Wir haben bisher immer gute Erfahrungen gemacht, wenn wir der Jugend verantwortungsvolle Aufgaben übertrugen."
Reiche Ernte!
Leider hat bisher keiner der Freunde dieser Kollektive das Schreibgerät ergriffen, um „Jugend und Technik" über diese anerkennenswerten Initiativen zu informieren. Berichtet der Redaktion, laßt uns an den Erfolgen teilhaben, indem wir sie durch Veröffentlichung in der Zeitschrift allen Lesern vorstellen können. Auch im Vorwärtsschreiten stößt man auf Hindernisse, die sich nicht selten in Form konventioneller Denk- und Verhaltenweisen wie eine Barriere vor einem Autofahrer darstellen. Wir möchten damit sagen, daß die Redaktion auch daran interessiert ist, zu erfahren, wie Schwierigkeiten gemeistert werden.
Um es nicht zu vergessen: Ab sofort erhält jeder Einsender, dessen Brief in der Zeitschrift veröffentlicht wird, ein „Jugend und Technik"-Souvenir.
Einen goldenen „Jugend und Technik"-Kugelschreiber erhält der Verfasser des interessantesten Briefes des Monats.
Bis zum Wiederschreiben!

Peter Haunschild
Chefredakteur

„Jugend und Technik" bat ihre Leser (Heft 7/70!), Vorstellungen zu äußern über ihre Tätigkeit und ihren Arbeitsplatz in zehn Jahren. Ein lebhaftes Echo kam (übrigens Dank an unsere Patenbrigade — die BMSR-Techniker) aus dem Gaskombinat Schwarze Pumpe. Das sind die ersten Meinungen:

Rolf-Uwe Kickbusch, 18 Jahre, BMSR-Lehrling mit Abitur
Wahrscheinlich werde ich Mathematik studieren. Ich möchte später als Diplom-Mathematiker an einer Fachschule unterrichten. Da mich unser Staat bei meinem Berufswunsch voll unterstützt, weiß ich, daß es nur von mir abhängt, das Ziel zu erreichen.

Eveline Hanold, 18 Jahre, Lehrling für BMSR-Technik
Ich möchte in der Fachrichtung BMSR-Technik weiter studieren, vielleicht EDV. Sicherlich werde ich in zehn Jahren, wenn ich mich ständig weiterbilde, einen geachteten Platz in unserer Gesellschaft einnehmen. 1980 sind die Produktionsmethoden durch den wissenschaftlich-technischen Fortschritt wesentlich moderner, auch in der BMSR-Technik. Ich werde dann an hochmodernen Anlagen arbeiten, mich an meinem Arbeitsplatz wohl fühlen und meine Aufgaben erfolgreich erfüllen.

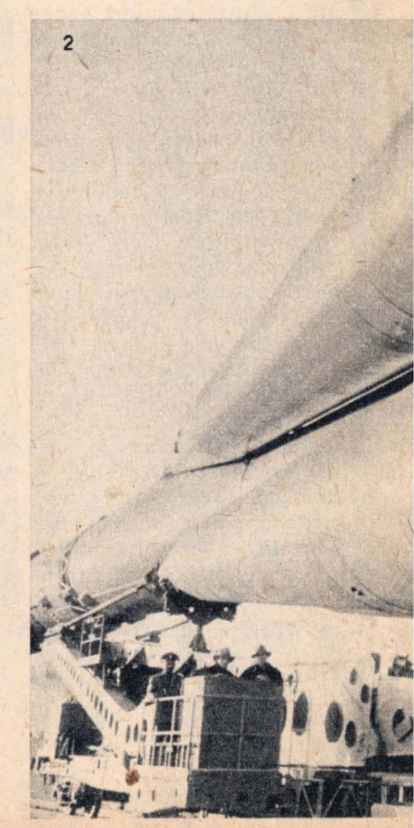
Berichtigung
Der Verfasser des in Heft 7/70 veröffentlichten Beitrages „Materie" ist Herr Horst Labitzke. Irrtümlicherweise wurde der Beitrag seitens der Redaktion mit der Autorenbenennung Dr. Horst Labitzke veröffentlicht.
Wir bitten den Autoren und unsere Leser, diese Unkorrektheit zu entschuldigen.

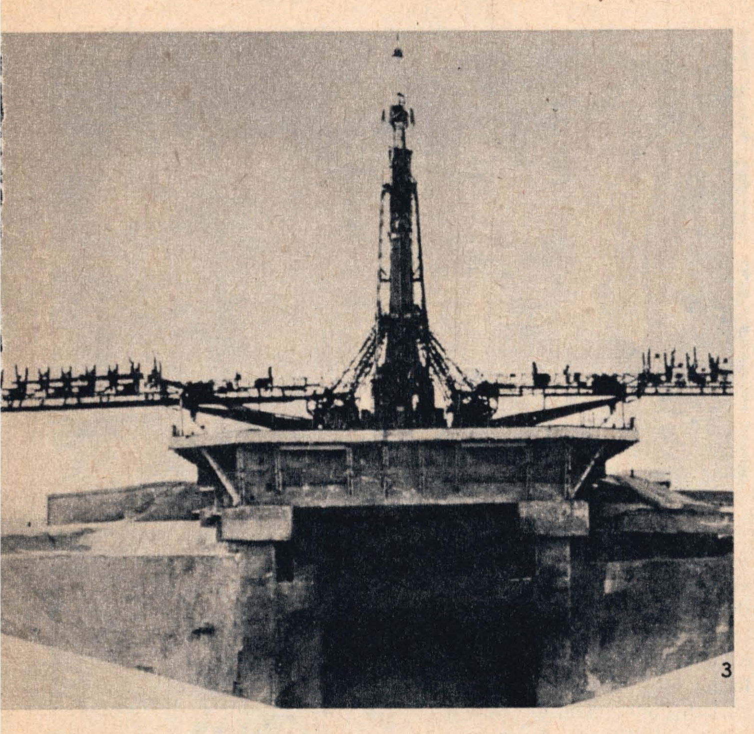
18 TAGE IM W

Am 1. Juni 1970 startete die Sowjetunion das Raumschiff Sojus 9. An Bord befanden sich Kommandant Andrijan Nikolajew und Bordingenieur Witali Sewastjanow. Dieser Arbeitsflug eines bemannten Raumfahrzeuges war der bisher längste in der Geschichte der Raumfahrt.
Die von den Kosmonauten bewältigten Aufgaben waren deshalb auch außerordentlich umfangreich. Kurz zusammengefaßt die Arbeitsthemen dieses Unternehmens:

- medizinisch-biologische Untersuchungen zur Feststellung der Einwirkung von Faktoren eines länger dauernden Raumfluges auf den Körper des Menschen
- wissenschaftliche Beobachtungen; dabei ging es um das Fotografieren verschiedener geologisch-geografischer Objekte der Festlands- und Wasseroberfläche der Erde
- meteorologische Beobachtungen bestimmter Gebiete der Erdoberfläche, die mit Schnee und Eis bedeckt sind.
- Untersuchung der physikalischen Parameter des umgebenden erdnahen Raumes in der Hochatmosphäre; des weiteren auch astronomische bzw. astrophysikalische Beobachtungen und Messungen

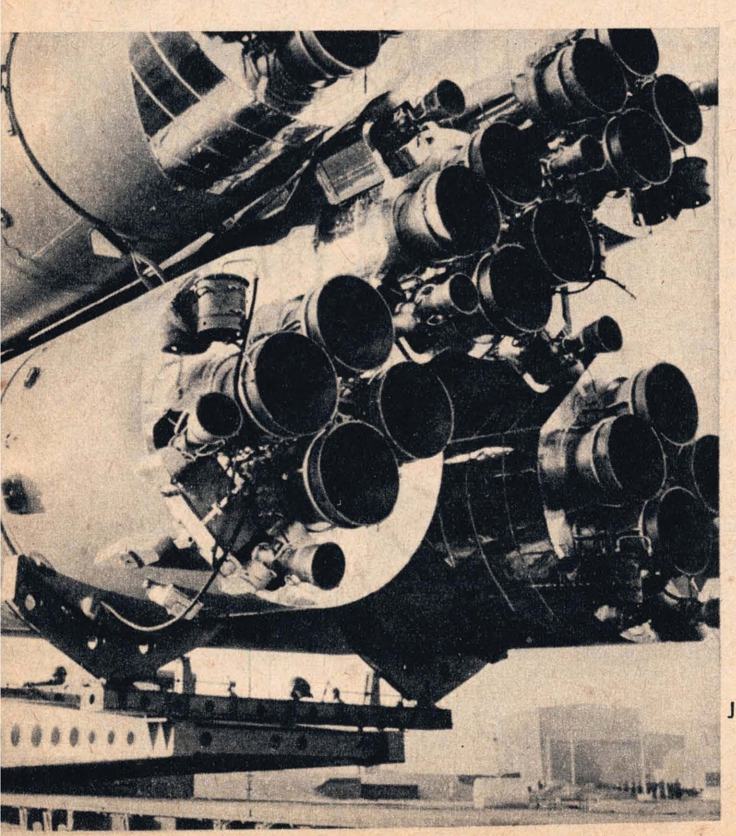
Als letzter Punkt wurde von TASS die weitere Vervollkommnung der Handsteuerung, der automatischen Steuerungssysteme, der Orientierung und Stabilisierung des Raumschiffes sowie der Prüfung von autonomen Navigationsmitteln unter verschiedenen Flugverhältnissen durch die Kosmonauten genannt.





1 u. 2 Transport der mächtigen Trägerrakete mit dem Raumschiff Sojus 9
3 Die Trägerrakete mit dem Raumschiff Sojus 9 auf der Startrampe

ELTRAUM

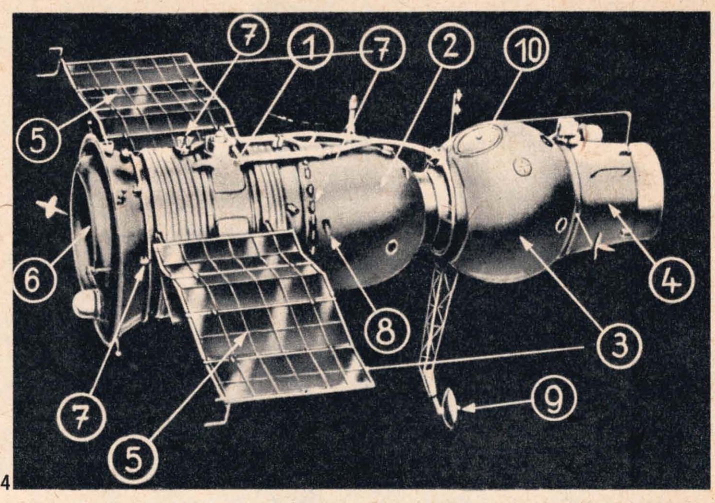


Lebensbedingungen für Raumstation erprobt

Dieser Arbeitsflug erbrachte eine Vielzahl neuer Informationen, die für den Aufbau einer bemannten Raumstation unerläßlich sind.
Wenn eine bemannte Raumstation sich in einer Erdumlaufbahn befindet, wird es – um sie rationell auszunutzen – notwendig werden, die Besatzung dieser Station mehrfach zu wechseln. Da aber auch in den nächsten Jahren der Start von mehreren Raketen kurz hintereinander mit beträchtlichen Kosten verbunden sein wird, kann man es sich nicht leisten, eine Ablösung alle fünf bis zehn Tage durchzuführen.
Zehn Tage Kosmosaufenthalt waren mit den bisherigen Erfahrungen über den körperlichen Zustand des Menschen und seine Arbeitsfähigkeit während eines Fluges im kosmischen Raum möglich. Das Hauptziel der biologisch-medizinischen Untersuchungen lag also darin, nach vielen theoretischen Überlegungen nun auch in der Praxis zu erproben, ob der Mensch auch für längere Zeit den beim Raumflug auftretenden äußeren Faktoren gewachsen ist und die Fähigkeit behält, wissenschaftliche Arbeiten auszuführen.
Der stärkste Einfluß, der dabei überwunden werden muß, ist der Zustand der Schwerelosigkeit in der Erdumlaufbahn. Die Schwerelosigkeit wirkt in erster Linie auf das Gleich-

4 Sojus 9: 1 Antriebs- und Versorgungseinheit; 2 Kommandokabine; 3 Orbitalsektion; 4 Stutzen für die Kopplung mit anderen Raumschiffen; 5 Solarzellenflächen; 6 Hauptantriebssystem; 7 Kaltgasdüsen; 8 Triebwerke für eine aerodynamisch gesteuerte Landung; 9 Radargerät; 10 Stutze zum Ausstieg

5 Das Raumschiff Sojus 9 bei der Montage



4

gewichtsorgan des Menschen, das sich im Mittelohr befindet.

Welche Einflüsse das Gleichgewichtsorgan auf das zentrale Nervensystem des Menschen sowie auf das Herz- und Kreislaufsystem hat, ist heute noch keineswegs restlos bekannt. Die Erfahrungen der vorangegangenen Raumflüge von Menschen zeigten lediglich, daß bei den meisten Kosmonauten schon relativ kurze Zeit nach dem Erreichen des Zustandes der Schwerelosigkeit eine Anpassung stattfand. Allerdings gibt es auch Beispiele dafür, daß trotz intensiven Trainings keine körperliche Adaption erfolgte. Der sowjetische Kosmonaut German Titow z. B. litt während seines 24stündigen Fluges unter Beschwerden, die durch das Gleichgewichtsorgan hervorgerufen wurden. Die beiden Kosmonauten von Sojus 9 dagegen hatten sich relativ schnell angepaßt. Ihre Herz- und Kreislauftätigkeit erreichte nach den anfänglichen Belastungen durch den Start sehr schnell wieder normale Werte.

Gymnastik im Weltraum

Ein längerer Aufenthalt im Zustand der Schwerelosigkeit wirkt sich ferner auf das Muskelsystem aus. Durch die geringe Belastung kann es zu Erscheinungen des Muskelschwunds kommen. Dem kann allerdings durch aktive Gymnastik, wie schon bei früheren Untersuchungen nachgewiesen, entgegengewirkt werden.

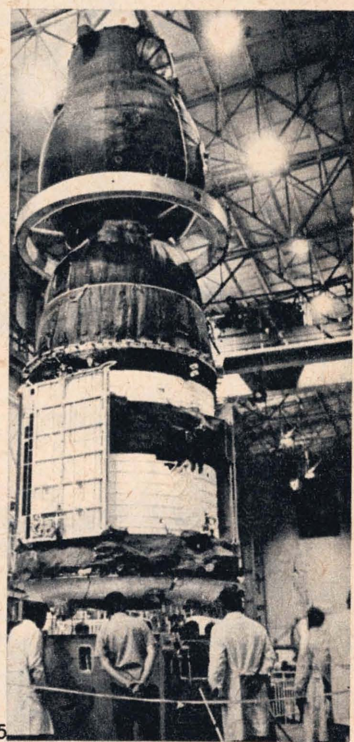
Als letztes sei schließlich die verstärkte Strahlenbeanspruchung des Organismus genannt.

Die beiden Kosmonauten hatten bereits längere Zeit vor ihrem Flug chemische Präparate zu sich genommen, die gegen diese Belastung vorbeugend wirkten. Auch während des Fluges haben sie chemische Präparate eingenommen. Derartige vorbeugende pharmazeutische Strahlenschutzmittel besitzt nur die Sowjetunion.

Veränderung der Bahnparameter mit Hilfe der Handsteuerung

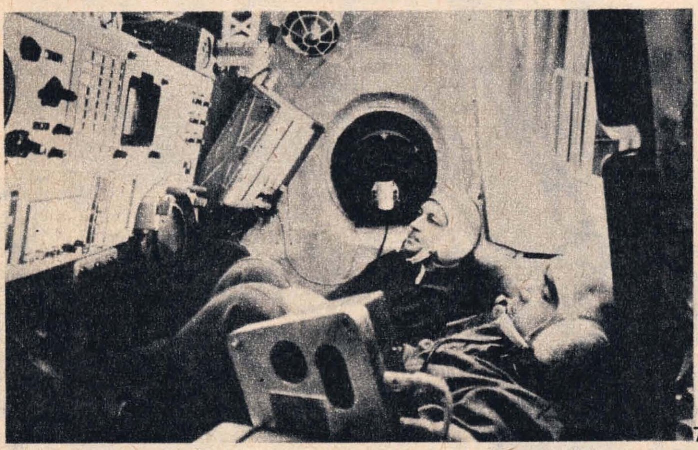
Eine der Hauptaufgaben beim Sojus-Unternehmen war die Verbesserung der Handsteuerung im Weltraum. Zunächst zum Begriff Steuerung. Auch in den Meldungen über die Raumflüge der letzten Jahre – beginnend mit Wostok 2 – wurde davon gesprochen, daß der Kosmonaut eine Handsteuerungsanlage besitzt.

Bei den Flügen der Wostok- und Woßhod-Raumschiffe hatten die Kosmonauten nur die Möglichkeit, mit Hilfe dieser Handsteuerungsanlage die räumliche Lage des Raumschiffkörpers während des Fluges zu verändern, Rotationen in bestimmten Drehrichtungen des Raumschiffkörpers bezüglich der Flugbewegung auszuführen. Diese Lageänderungen wurden durch Kaltgasdüsen, die sich an verschiedenen Stellen des Raumschiffkörpers befinden, erzeugt. Auch die Sojus-Raumschiffe besitzen derartige Kaltgasdüsensysteme. Zum Komplex Steuerung gehört aber auch die aktive Änderung der Flugbahnparameter. Bei der



5





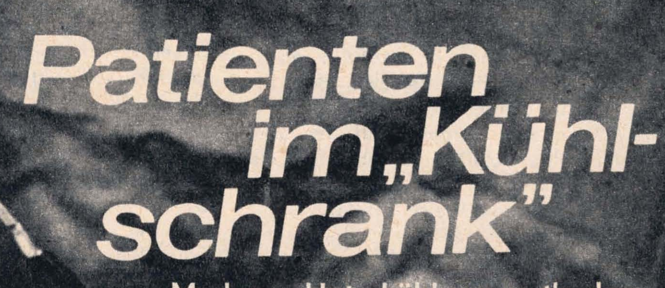
6 Die beiden Kosmonauten von Sojus 9: Andrijan Nikolajew und Witali Sewastjanow (v. l. n. r.)
7 W. Sewastjanow und A. Nikolajew in der Kommandokabine von Sojus 9

genannten ersten und zweiten Generation sowjetischer Raumschiffe erfolgte das immer nur einmal, und zwar beim Eintauchen in dichte Schichten der Erdatmosphäre, wo aerodynamisch die Bremsung der Landekapsel erfolgte.
Bei den Sojus-Raumschiffen und speziell bei Sojus 9 waren, vor allem wegen der langen Flugdauer, fast täglich derartige Bahnänderungen notwendig.
Infolge des Luftwiderstandes, der in rund 200 km Höhe nicht unbeträchtlich ist, gelangte das Raumschiff in immer tiefere Schichten, d. h. die Umlaufzeit nahm ab. Mit jeder vorgenommenen Bahnkorrektur mußte deshalb eine höher liegende Flugbahn erreicht werden.
Alle diese Korrekturen sind nicht – wie es möglich gewesen wäre – durch entsprechende Kommandos von Bodenstationen aus an das automatische Steuerungssystem erfolgt, sondern wurden von den Kosmonauten selbst ausgeführt.

Bahnänderungen in 200 km Höhe

Bei diesen Bahnkorrekturen mußte eines der zwei Haupttriebwerke des Antriebs- und Versorgungsteils des Sojus-Raumschiffes in Tätigkeit treten. Damit es aber genau in der richtigen Weise erfolgt, waren intensive Navigationen durch die Kosmonauten notwendig. Sie mußten also neben der Bestimmung der räumlichen Lage des Raumschiffes mit möglichst hoher Genauigkeit ihre wirklichen Flugbahnparameter feststellen. Danach konnten sie ihren Bordcomputer in Tätigkeit setzen, der errechnete, welche räumliche Lage das Raumschiff vor dem Inbetriebsetzen des Triebwerkes einnehmen und wie lange und wie groß die Schubwirkung des Triebwerkes sein mußte, damit die vorgesehene höhere Flugbahn des Raumschiffes erreicht werden konnte.
Diese Aufgaben, die ein sehr gutes Training für künftige Besatzungen von Raumstationen waren, mußten von den beiden Kosmonauten praktisch jeden Tag absolviert werden.
Man könnte natürlich einwenden, daß höherliegende Flugbahnen derartige Bahnmanöver unnötig machen würden. Aus einer Flughöhe von 200 km ... 220 km kann man aber bei Erdbeobachtungen bedeutend mehr Einzelheiten erfassen, als es aus einer größeren Flughöhe möglich wäre.
Bei einer Raumstation geht es – wie zahlreiche sowjetische Wissenschaftler bisher betont haben – vor allem darum, den größten volkswirtschaftlichen Nutzen zu erzielen. Dabei ist die niedrigste überhaupt mögliche Satellitenbahn natürlich die günstigste.
Diese wenigen Beispiele zeigen, daß auch das Unternehmen Sojus 9 der direkten Vorbereitung für den Aufbau einer bemannten Raumstation diente.

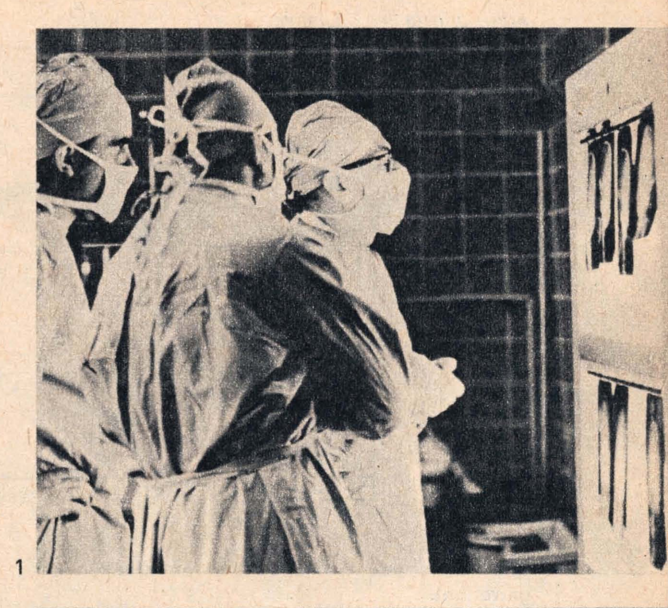
Karl-Heinz Neumann



Patienten im „Kühlschrank"

Moderne Unterkühlungsmethoden im Medizinischen Klinikum Berlin-Buch

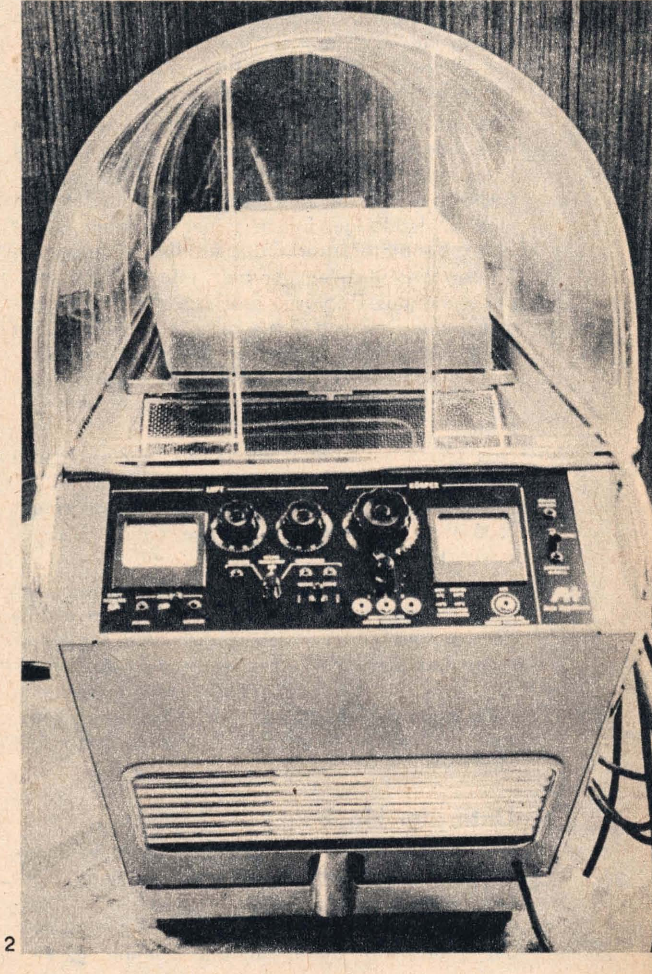
1 Letzte Besprechung vor dem Röntgenbild. Bei den Hirnoperationen am unterkühlten Patienten hospitieren Chirurgen aus zahlreichen Kliniken der DDR.
2 „Autohypotherm"
3 Arbeitsprinzip des „Autohypotherm"
Fotos: Müller/Straube


1

Operationen am menschlichen Hirn, vor allem das Entfernen von Tumoren, gehören zu den kompliziertesten chirurgischen Eingriffen. Sie werden in der DDR u. a. in der Klinik für Neurochirurgie am Medizinischen Klinikum Berlin-Buch angewendet.

Unter Leitung von Chefarzt Dr. Weickmann betreut ein gut eingearbeitetes, erfahrenes Kollektiv von jungen Ärzten, Schwestern und Pflegern (Durchschnittsalter etwa 30 Jahre!) die Patienten. Leistungsfähige technische Geräte stehen den Ärzten zur Verfügung. Zu den modernsten Einrichtungen der Klinik gehört das „Autohypotherm", eine Art „Kühlschrank", mit dem die Körpertemperatur des Menschen vor der Operation herabgesetzt und während des Eingriffs konstant gehalten werden kann.

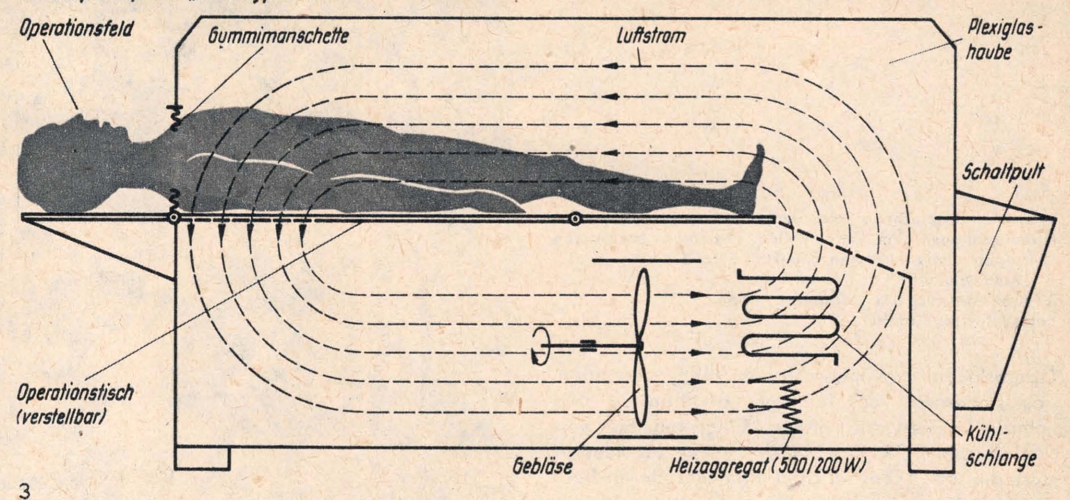
Eine Senkung der Körpertemperatur von 37 °C auf 30 °C (bzw. 28 °C) bedeutet: Der Stoffwechsel wird wesentlich eingeschränkt, und der Sauerstoffumsatz im Hirn fällt rapide, ohne daß der Patient dabei Schaden erleidet. Denn eine Verringerung der Temperatur um 10 °C hat eine Senkung des Sauerstoffverbrauchs um 50 Prozent zur Folge. Gegenüber dem Zustand bei Normaltemperatur genügt nun ein viel geringeres Perfusionsvolumen, um die Hirnzellen ausreichend zu versorgen. Der Operateur ist jetzt in der Lage, auch umfangreiche Tumore zu entfernen, was ja einen verhältnismäßig hohen Blutverlust bedeuten würde. Ein entsprechender Eingriff bei Normal-Körpertemperatur des Patienten wäre mit einem unverantwortlich hohen Risiko verbunden.


2

Luftstrom statt Kunsteis

„Künstlichen Winterschlaf" bei Operationen anzuwenden, ist nicht neu. Seit Jahrzehnten wissen die Chirurgen, wie die Temperatur nach dem Prinzip der Immersionskühlung herabgesetzt wird. Bei diesem Verfahren wird der narkotisierte Kranke in eine mit Kunsteisstückchen gefüllte Spezialwanne gebettet. Das Kontrollieren und exakte Konstanthalten der Temperatur gibt dem Arzt jedoch Probleme auf. Dennoch ist diese Unterkühlungsmethode nicht veraltet, und sie

Arbeitsprinzip des „Autohypotherm"



3

wird heute noch in verschiedenen Kliniken angewendet.

„Autohypotherm" dagegen arbeitet nach dem Prinzip der Luftstromkühlung und ermöglicht es, die Temperatur des Patienten auf elektronischem Wege genau zu messen und zu regeln.

Das technische Prinzip des Gerätes ähnelt dem eines gewöhnlichen Haushaltskühlschrankes auf Kompressionsbasis. Unterhalb des Operationstisches, zu Füßen des Patienten, befindet sich eine Kühlschlange. Ein in seiner Drehzahl regelbarer Ventilator drückt die Kaltluft allseitig am Körper des Kranken vorbei. Infolge Drehzahländerung des Gebläses läßt sich die Strömungsgeschwindigkeit von 2 m/s auf 7 m/s steigern. Im allgemeinen wird mit hoher Strömungsgeschwindigkeit vorgekühlt und mit der geringsten Stufe die herabgesetzte Körpertemperatur konstant gehalten.

Das Gerät gestattet darüber hinaus eine rasche Wiedererwärmung des Patienten nach der Operation. Ein in zwei Stufen schaltbares Heizelement (500 W . . . 2000 W) sorgt für die nötige Wärmezufuhr bis max. 50 °C.

Die Temperatur im Innern des „Autohypotherm" wird elektronisch gemessen, am Steuerpult angezeigt und – wenn erforderlich – auf gleicher Höhe gehalten. Weiterhin ist es dem Arzt möglich, an verschiedenen Körperstellen spezielle Temperatursonden einzuführen (Mastdarm-, Muskel-, Rachensonde) und die Meßwerte gesondert abzulesen.

Unter der Haube

Etwa eine Stunde vor Operationsbeginn wird der Kranke – er befindet sich bereits in tiefer Narkose – unter die luftdicht abschließende Plexiglashaube des Unterkühlungsgerätes gelegt. Nur der Kopf bleibt außerhalb der Umhüllung, eine um den Hals des Patienten gelegte Gummimanschette verhindert ein Ausströmen der Kaltluft in den OP-Raum. Der Körper selbst ruht auf einem hydraulisch verstellbaren Operationstisch. Ein Schaltpult an der dem Operationsfeld gegenüberliegenden Schmalseite des Gerätes gestattet es dem Anästhesisten, die Kühlung einzuleiten und alle notwendigen Einstellungen und Kontrollen vorzunehmen.

Die Kontrolle liegt ausschließlich in den Händen des Narkosearztes und seines Kollektivs, das damit eine weitere wichtige Funktion im Operationssaal übernimmt.

Arzt und Ingenieur

Dr. Linde, Anästhesist, 30 Jahre alt, ist Leiter dieses Teilkollektivs, dem auch Frau Dr. Kellas und Schwester Käthe Kühn angehören. Er trägt die Verantwortung für das erfolgreiche Arbeiten mit „Autohypotherm". Zur Technik im OP-Saal meint er: „Man muß sie zu meistern verstehen. Meist ist der Arzt so ganz nebenbei noch ein halber Ingenieur. Er muß die Wirkungsweise der zu bedienenden Geräte kennen und sich bei eventuell auftretenden Defekten – sie kommen allerdings sehr selten vor – sofort zu helfen wissen."

Speziell über „Autohypotherm" urteilt er: „Damit steht uns ein modernes wertvolles Operationshilfsgerät zur Verfügung, das uns gestattet, in Verbindung mit einer ausgefeilten Operations- und Narkosetechnik, Schwieriges mit weniger Risiko zu bewältigen und den Kreis jener Patienten zu erweitern, die auf dem Weg über den OP-Saal geheilt werden können."

Der Erfolg eines jeden Eingriffs hängt natürlich in erster Linie von der exakten Zusammenarbeit des gesamten Kollektivs ab. Sie erstreckt sich von der Vorbereitung des Kranken auf die Operation, über den Eingriff selbst, bis zur vollendeten Nachpflege.

Peter Zimmermann


stern

NEUE ILLUSTRIERTE REVUE

Am 12. Februar wird dieses wirkliche Traumpaar in der eigenen Kapelle des Krupp-Schlosses Blühnbach im Salzburger Land getraut. Die High-Society der Welt trifft sich dabei.

Arndt verspricht: „Sicherlich werden wir künftig mit einigen großen Festen etwas mehr Leben in die internationale Gesellschaft bringen."

Der letzte Krupp liebt Feste. Und es wird ihm nicht schwerfallen, sie originell zu gestalten. Gelegenheiten wird es geben und Platz dazu ganz bestimmt: Der Krupp-Erbe besitzt neben seinem Schloß im Salzburger Land eine Villa in Marakesch, eine riesige Farm in Brasilien, mehrere Wohnungen und die atlantiktüchtige Jacht Antinous II.

Der letzte Krupp:

Ebenfalls normal und keineswegs ungewöhnlich war der Preis für die Luxusyacht: zwei Millionen Mark.

Arndt von Bohlen und Halbach, der letzte Krupp, bezieht als Rente aus der Krupp-Stiftung alljährlich zwei Millionen Mark.

Arndts marokkanischer Diener, Arndt-Freund Michi, Arndt-Braut Hetty, Arndt-Freund Ruppi und der Gastgeber

Die Legende vom Erbverzicht

Es ist einer der ersten Augusttage des Jahres 1967, dem 156. Jahr nach der Gründung der Firma Krupp ...

Diener in Trauerlivree öffnen auf ein Zeichen die Flügeltüren der Villa Hügel, dem Stammsitz der Familie Krupp. Sechs Männer, die einen Sarg tragen, schreiten lautlos über die Freitreppe. Der Regen prasselt auf den Behälter aus seltenem afrikanischen Holz. In ihm ruht der Leichnam des letzten Essener Kanonenkönigs, Alfried Krupp von Bohlen und Halbach. Der Verstorbene hinterläßt der bundesdeutschen Welt eine „gemeinnützige" Stiftung, den Krupp-Konzern und seinen damals dreißigjährigen Sohn Arndt von Bohlen und Halbach. Noch in Trauerstimmung sinniert jener vor der Presse: „Ich habe im September vergangenen Jahres einer Bitte meines Vaters entsprochen und auf mein Erbe verzichtet."

Den Erbverzicht des Jungkapitalisten bewundernd, schreibt daraufhin die „Neue Ruhrzeitung", die soziale Tat habe die Voraussetzung für ein der Allgemeinheit dienendes Krupp-Werk der Zukunft geschaffen. Damit war alles, außer der Wahrheit, über den Erbverzicht gesagt.

DIE VORGESCHICHTE

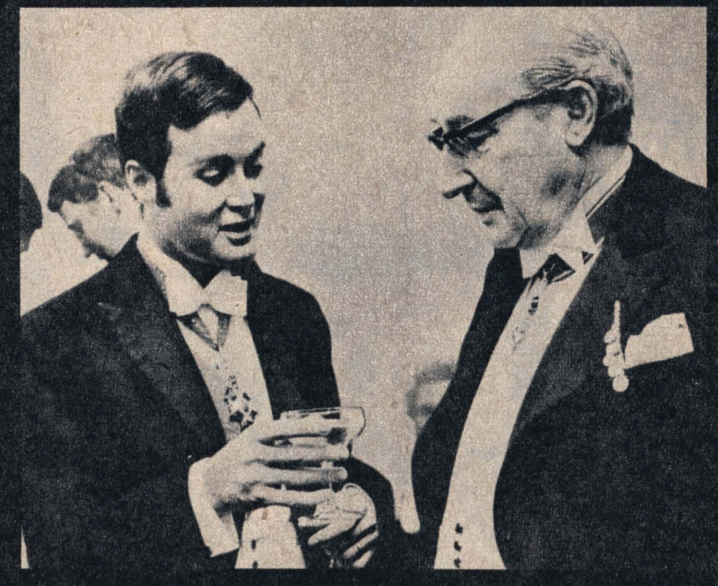
Als im Weihnachtsmonat Dezember 1966 der erste Schnee fiel, hatte der Krupp-Konzern 3,5 Md. West-Mark Schulden bei den Geldinstituten. Eine katastrophale Pleite drohte. Mit einer Bürgschaft von mehr als einer halben Milliarde West-Mark sprang der Staat für den Konzern in die Bresche und befriedigte damit fürs erste die Ansprüche der Großbanken. Von Stund an, genauer, von Frühjahr 1967, aber herrschte nicht mehr Alfried Krupp im Konzern, sondern die Bankbosse bestimmten Weg und Schicksal des Unternehmens.

Als Alfried Krupp aus dem Leben schied, wäre für seinen Sohn nichts zu erben gewesen, wenn nicht ...

Kurz gesagt, Alfried Krupp hatte den Banken einen Roßtäuschertrick vorgeschlagen, nämlich die Umwandlung seines Privatunternehmens in die juristische Form einer „gemeinnützigen" Stiftung. Für einen solchen Fall gewährte der Fiskus märchenhafte Steuersenkungen. Beim Konzernvermögen war das ein Betrag von mehreren hundert Millionen West-Mark. Als Gegenleistung forderte Krupp zum „standesgemäßen" Leben, wie alle nicht

regierenden Mitglieder hoher Häuser, eine Apanage, Brot und Unterhalt, für ihn und seinen Sohn. Auf das Geschäft gingen die Banken ein. Die Zeitungsverkäufer riefen schon bald die Schlagzeilen der Legende vom sozialen Unternehmertum in den bundesdeutschen Alltag: „Krupp wird die größte Industriestiftung Deutschlands", „Ein Milliardenvermögen wird verschenkt", „Krupp-Tradition dient dem Fortschritt", „Krupps Stiftungswille beweist – Familienunternehmen handeln sozial ..."

Die „gemeinnützige" Stiftung gibt zwar vorerst für die Förderung der Wissenschaft jährlich zwei Millionen West-Mark aus. Aber davon müssen alle Kosten der Stiftung gedeckt werden. Allein das Jahresgehalt des Stiftungspräsidenten Beitz beträgt eine Million. (Ein Essener Finanzmann hat errechnet, daß für die Wissenschaft aus der Kruppschen Stiftung nach Abzug aller Kosten etwa 1,50 DM jährlich übrigbleiben!) Das ist das soziale Legat für die Allgemeinheit!





DER VERZICHT DES „JUNG-RENTNERS"

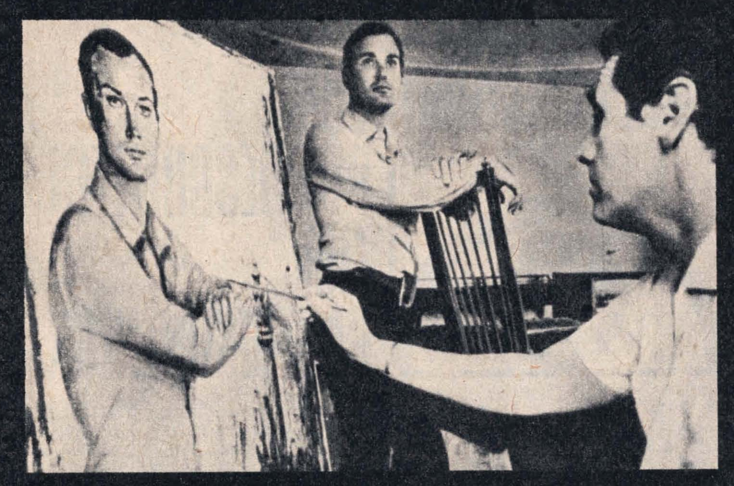
Ein Blick zurück. Im Jahre 1953 verhandelte die alliierte Hohe Kommission über den Plan der „Entflechtung, Abtrennung und Verteilung der Firma Friedrich Krupp in Liquitation" mit Alfried Krupp. Eine entschädigungslose Enteignung, so hat McCloy schon 1951 der Welt offenbart, widerspräche den „amerikanischen Rechtsbegriffen".

Krupp hatte sich für den Handel die amerikanischen Staranwälte Earl J. Carrol, San Franzisko, und Joseph Robinson, New York-City, engagiert. Schon zu dieser Zeit war es keine Farce mehr, daß amerikanische Juristen im Auftrag eines deutschen Kriegsverbrechers sozusagen mit der amerikanischen Regierung Verträge abschlossen.

In dem unterzeichneten Vertragswerk hieß es unter Ziffer b: „Die Bergwerke Essen-Rossenray AG verpflichtet sich, Alfried Krupp von Bohlen und Halbach, seinen Erben, Nachfolger oder Zessionaren in Form einer laufenden Abgabe eine Summe zu bezahlen, welche 2,5 Prozent des jeweiligen gültigen Verkaufspreises je Tonne Kohle entspricht, die den Kohlenfeldern Rossenray und Rheinberg entnommen wird."

... und dieses Erbe hat Arndt von Bohlen und Halbach angetreten.

Obwohl die Zahl der Beschäftigten im Bergbau in Westdeutschland seit 1950 von 550 000 auf 250 000 zurückging und sich hohe Kohlenhalden türmten, war und blieb die Grube Rossenray von allen leistungsfähigen Zechen am Niederrhein und in Westeuropa die Goldgrube Nr. 1. Bei einer Tagesleistung von sieben Tonnen je Beschäftigten ist die Produktivität hier doppelt so hoch wie im Durchschnitt der Ruhrkohle-AG. Die Tages-



förderung der Grube beträgt heute 4200 t, schon mit geringen Investitionen läßt sie sich auf 5500 t steigern, bei einer Großinvestition sind 10 000 t zu erreichen. Dabei liegen die Förderkosten gegenwärtig zwischen 45 bis 50 DM je Tonne!! (Der Durchschnitt der Ruhrkohlen-AG je Tonne Förderkosten wird mit 58 DM angegeben.)

Der Kruppsprößling erhielt bereits im Jahre 1968 1,8 Mill. Westmark sogenannter Förderrente (2,5 Prozent des Verkaufspreises) von der Grube Rossenray; das bedeutete eine Tageseinnahme von 7000 DM.

Für das Jahr 1969 wurden Arndt von Bohlen und Halbach 2,5 Mill. DM gezahlt. Wenn die Förderung auf 10 000 t Tagesproduktion ansteigt, dann würde Krupp unter den jetzigen Verkaufspreisen jährlich 4 Mill. DM erhalten. Der 1953 geschlossene Vertrag ist nach Ansicht von Bergbaufachleuten gegenwärtig mindestens eine halbe Milliarde DM wert.

Der „Industriekurier", das Sprachrohr des Großkapitals, nimmt sich so der Sache an: „Es kann kein Zweifel bestehen, daß Arndt von Bohlen und Halbach Anspruch hat auf diese Förderrente, nicht nur juristisch auch moralisch ... Wohl nie würde ein Gericht die Rechtmäßigkeit dieses Abkommens in Zweifel stellen."

Mit dieser Formel wird ein Parasit verteidigt, der in seinem ganzen Leben nicht einen einzigen Tag gearbeitet hat.

Auf die Frage eines Illustrierten-Reporters: „Gibt es irgend etwas, was mit Arbeit zu tun hat und Ihnen Spaß macht?", antwortete der letzte Krupp: „Ja, das ist allerdings noch in einem Gärungsprozeß, das ist noch nicht ganz reif."

Und diesem „reifenden Gärungsprozeß" sieht der jetzt dreiunddreißigjährige „Rentner" in seiner 6000 ha großen Farm in Brasilien entgegen. Oder im österreichischen Blühnbach, wo er ein Schloß mit 72 Zimmern und 16 000 m² Wald und Boden sein eigen nennt und das einen jährlichen Zuschuß von runden 300 000 West-Mark erfordert. Oder im hallenbadgroßen Swimmingpool seines Palastes im marokkanischen Marrakesch. Oder auf seiner 22 m langen Segeljacht „Germania 4" oder auf der Luxusjacht „Antonius II", auf der ständig fünf Mann Besatzung arbeiten, und die mehrere Millionen kostete. Sein Wagenpark besteht aus einem Rolls-Royce Phantom und Silver Shadow, Mercedes 600 und 300. Wert der Fahrzeuge 350 000 West-Mark. Im Pacelli-Palais im Münchener Schwabing unterhält er eine 200 m² große Suite mit einer kostbaren Gemäldegalerie, die ein Van Dyck, zwei Rubens und mehrere Van der Velde schmücken. Monatsmiete 1600 DM. Ansonsten lebe der Playboy äußerst bescheiden, meinte kürzlich ein westdeutsches Nachrichtenmagazin, außer den 50 000 DM, die er monatlich brauche.

Über das fehlende Verständnis unter der westdeutschen Bevölkerung für seine Lebensführung wehklagt der kruppsche Playboy: „Ein Mensch, der mit nichts als mit seinem Reichtum identifiziert wird, ist ein armer Hund."

Er aber will in diesem Sinne kein „armer Hund" mehr bleiben. Er will nun energisch sein Image aufwerten. In einem Münchener Nachtklub hat er seine Absicht unlängst kundgetan.

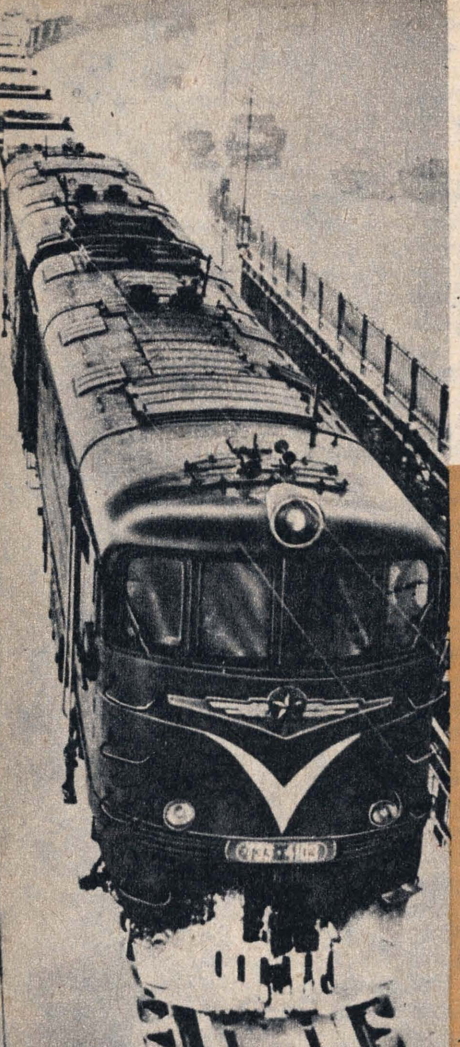
Letztlich wäre das glänzende Publicity der Hildegard Knef auch nur das Werk einer tadellos organisierten Werbekampagne des „Ringpress-Studio für Öffentlichkeitsarbeit" gewesen. Mit eben diesem Studio hat nun auch der letzte Kruppsproß einen Kontrakt abgeschlossen. Für mehrere hunderttausend Westmark Honorar verpflichtet der Vertrag die Werbefabrik, innerhalb von fünf Jahren auch dem letzten Bundesbürger klarzumachen, welche „moralische und soziale Großtat" der Erbverzicht war.

Die Kumpel in Rossenray sind mit diesem üblen Trick nicht zu bluffen. Die Worte eines Bergmannes dieser Zeche: „Ich sehe nicht ein, daß ich dafür schufte, daß sich dieser Nichtsnutz ein gutes Leben macht ...", machen den Gärungsprozeß unter den Kumpeln von Rossenray deutlich und zeigen, daß sie nicht gewillt sind, bis in alle Ewigkeit die Millionen für die Krupp-Apanage zu zahlen.

Jo Katborg



VOM PFERDESCHLITTEN ZUR GASTURBINENLOK



Im Frühjahr 1899 traf im zaristischen Simbirsk, dem heutigen Uljanowsk, die erste Lok ein. Sie mußte auf der Wolga von Nishni-Nowgorod (Gorki) befördert und an der Schiffsanlegestelle von Simbirsk mit Hilfe großer Seilwinden das Steilufer hinaufgezogen werden. Heute ist Lenins Geburtsstadt ein bedeutender Umschlagplatz im Eisenbahntransportwesen, und mächtige Dieselloks ziehen mit hoher Geschwindigkeit lange Güterzugschlangen über endlos erscheinende Schienenwege. (Abb. 1).

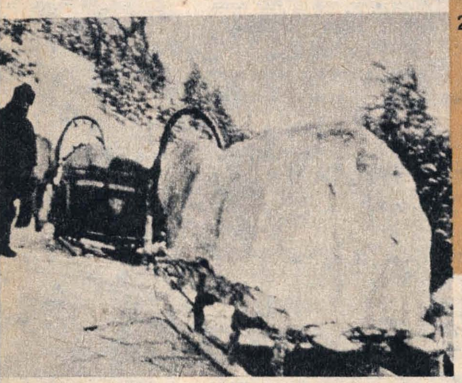
Das Erbe

1913:

Über 58 500 km Betriebslänge verfügt die zaristische Eisenbahn in dem Riesenland. Das bedeutet u. a.: Verbindung mit der Außenwelt nur über die eingleisige Sibirische Hauptbahn, die bei Wladiwostok den einzigen Anschluß zum Seetransport hat, erst Ende 1917 wird die Murmanskbahn gebaut. Im Sommer sind Pferdefuhrwerke, im Winter Pferdeschlitten die wichtigsten Transportmittel (Abb. 2). Der erste Weltkrieg zerrüttet das unterentwickelte Eisenbahnwesen völlig.

1

2



Der Aufbau

1918:

In den Monaten Februar und März erläßt der Rat der Volkskommissare der jungen Sowjetmacht zwei wichtige, von Lenin unterzeichnete Dekrete „Über den Kompetenzbereich des Volkskommissariats für Verkehrswesen", das die Exterritorialität der Eisenbahnen sichert, und „Über die Zentralisierung der Leitung, die Sicherheit und Steigerung der Durchlaßfähigkeit der Eisenbahnen", das die organisatorische Arbeit der Eisenbahnen regelt. Am 28. November 1918 wird auf den Eisenbahnen das Kriegsrecht verhängt, um die zum Schutz des von der Konterrevolution bedrohten Sowjetstaates notwendigen Transportaufgaben zu lösen.

1922 bis 1941:

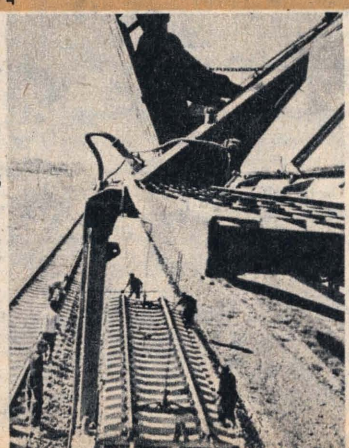
Trotz der riesigen Zerstörungen durch den Bürgerkrieg gelingt es den sowjetischen Eisenbahnern in relativ kurzer Zeit, den Vorkriegsstand im Eisenbahnwesen nicht nur wiederherzustellen, sondern bedeutende Fortschritte in technischer und ökonomischer Hinsicht zu erzielen. Auf der Grundlage des Leninschen GOELRO-Planes, der auch die Verbindung von Industrieschwerpunkten durch ein Netz von Fernverkehrsstrecken vorsieht, wird bis 1928 eine Betriebslänge der Eisenbahn von 76 900 km erreicht. Im gleichen Jahr werden 156,2 Mill. t Güter und 291,1 Mill. Menschen befördert. 1940 ist die Betriebslänge bereits auf 106 100 km, die Masse der beförderten Güter auf 592,6 Mill. t und die Zahl der beförderten Personen auf 1 343,5 Mill. angewachsen.

Die von den Kommunisten des Depots Sortirowotschnaja an der Moskau-Kasaner Eisenbahn während ihres ersten Subbotniks ausgelöste Masseninitiative hat reiche Früchte getragen.

3



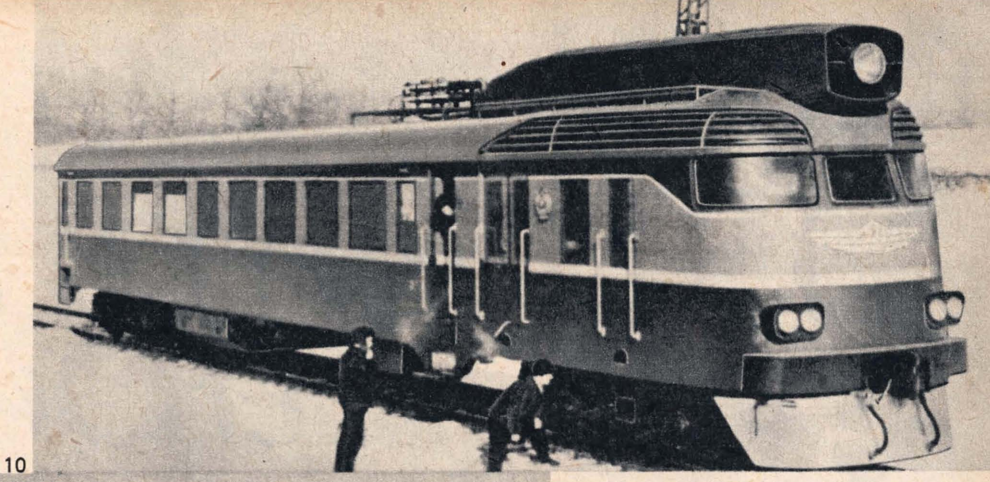
4



5

6





10

Krieg!

1941 bis 1945:

Der heimtückische Überfall Hitlerdeutschlands auf die Sowjetunion stellt das sowjetische Eisenbahnwesen vor äußerst komplizierte Aufgaben. Truppen, Waffen, Munition, Treibstoff, Lebensmittel müssen an die Front, Millionen Menschen und ganze Betriebe vor dem Zugriff des Feindes ins Hinterland befördert werden. Alle Reserven werden mobilisiert (Abb. 3).

94 000 km zerstörte Schienenstränge, 2734 große Brücken von insgesamt mehr als 230 km Länge, Schuppen für 1200 Lokomotiven, mehr als 2300 Wasserversorgungsanlagen u. a. m. werden noch während des Krieges wieder instandgesetzt. Etwa 16 000 Lokomotiven und mehr als 400 000 Wagen, die von den Faschisten gesprengt oder geraubt wurden, müssen ersetzt werden. Das ist, neben den furchtbaren Verlusten an Menschen, die materielle Bilanz, die die sowjetischen Eisenbahner am Schluß des Krieges ziehen.

Weltniveau

1945 bis 1970

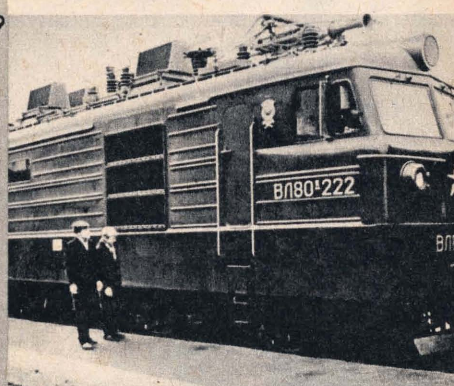
Mit ungeheuerem Elan wird in den folgenden Jahren an der Wiederherstellung und Vervollkommnung des Eisenbahnwesens gearbeitet. Mit modernen Methoden wird die Betriebslänge der Eisenbahn bis 1967 auf 133 200 km erweitert (Abb. 4). 1967 beträgt die Masse der beförderten Güter mit 2590 Mill. t mehr als das Vierfache, die Zahl der beförderten Personen mit 2600 Mill. fast das Doppelte der Leistungen des Jahres 1940!

Die Hauptrichtung der Entwicklung nach dem Kriege: Traktionsumstellung auf Diesel- und, noch stärker, auf E-Lokbetrieb. Die Gesamtlänge des Schienennetzes mit Dieselzugbeförderung beträgt 1967 bereits 67 000 km (1955 = 6300 km), die des Schienennetzes mit elektrischer Zugförderung (Abb. 5 und 6) 1970 32 000 km (1955 = 5400 km).

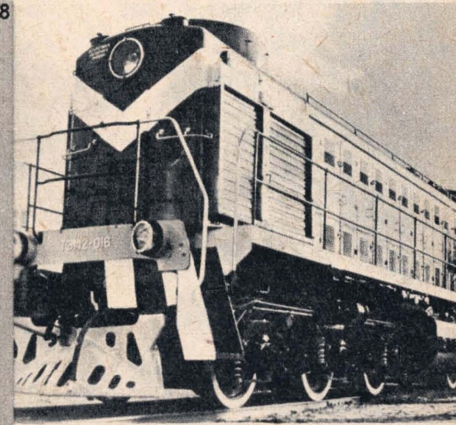
Leistungsfähige Fahrbetriebsmittel, wie die Diesellok „2 TE 40" mit einer Maschinenleistung von 2 × 3000 PS und einer Fahrgeschwindigkeit von 100 km/h (Abb. 7), die von nur einem Mann zu bedienende 1200-PS-Diesellok „TEM-2" (Abb. 8), oder die „WL 80"-E-Loks, mit 6200 PS zu den leistungsfähigsten Loks überhaupt gehörend (Abb. 9), bestimmen heute das Bild moderner Fahrbetriebstechnik der sowjetischen Eisenbahnen. Mehr als 70 Bahnbetriebswerke mit einer Jahresbruttoproduktion von etwa 1 Md. Rubel stehen für die Überholung von Loks, Wagen, für die Massenerzeugung von Ersatzteilen, Baukasteneinheiten und -gruppen zur Verfügung. Immer größeren Einfluß übt die Elektronik, besonders bei der Organisation des Fahrdienstes und bei der vorbeugenden Unfallverhütung, aus.

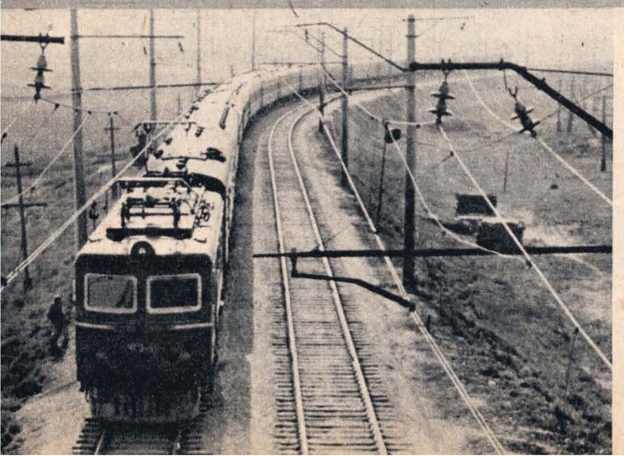
Erste Gasturbinentriebwagen mit Geschwindigkeiten von 180 km/h werden erprobt (Abb. 10) und künden weitere Erfolge im Dienste der Menschen an.

9



8





7



MEINE TÄTIGKEIT – MEIN ARBEITSPLATZ 1980

„Jugend und Technik" informiert in Ergänzung der Leserdiskussion (Wettbewerbsaufruf Heft 7/1970) über spezielle Probleme der Arbeitsplatzgestaltung.

Über Arbeitsplätze im Bauwesen und ihre zukünftige Entwicklung

Von Ort zu Ort?



Zusätzliche Effektivitätssteigerungen von 30 Prozent und mehr – dieses Ergebnis haben Betriebe dadurch erzielt, daß sie ihre Automatisierungsprojekte in Vorbereitung des 20. Jahrestages der DDR unter dem Gesichtspunkt arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse noch einmal systematisch überarbeitet haben.
Auch im Bauwesen der DDR wird gegenwärtig an arbeitswissenschaftlichen Lösungen gearbeitet, um beispielsweise durch beste Gestaltung der Arbeitsplätze hohe Arbeitsleistungen zu ermöglichen und damit das Grundanliegen der sozialistischen Gesellschaft zu verwirklichen, daß die Technik für den Menschen da ist und ihm zu dienen hat.

I Fester standortgebundener Arbeitsplatz
a) Bedienstand
b) Produktions- und Montagearbeitsplatz
1. Stationär
2. Beweglich
II Variabler Arbeitsplatz
Arbeitsgegenstand
Arbeitskraft

1

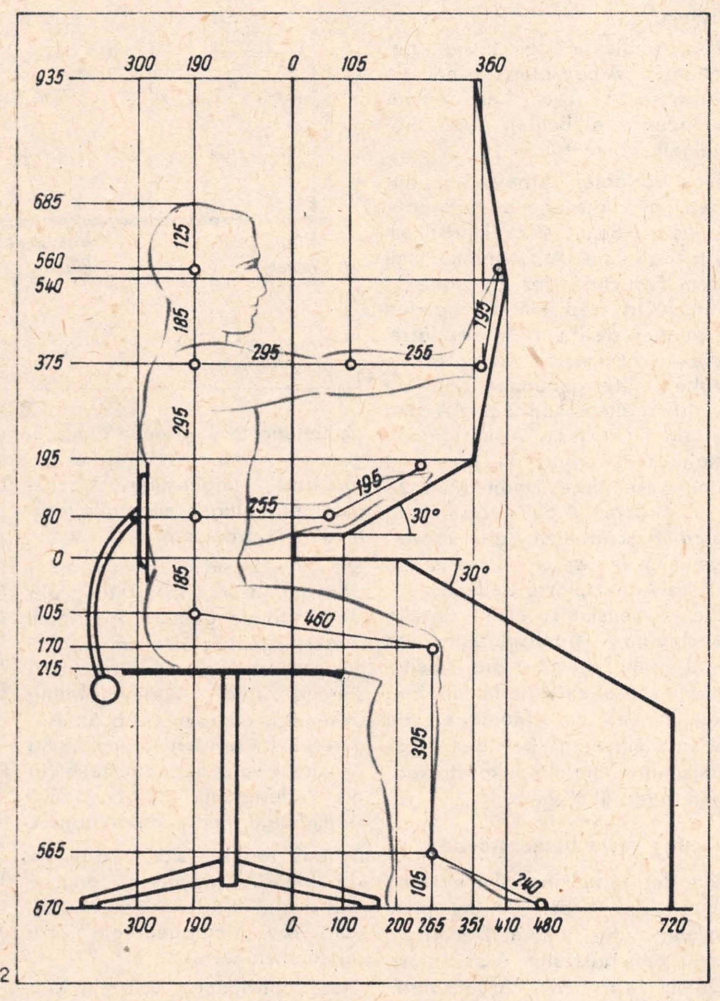
Stationär und variabel

Die Beschäftigten der Bauindustrie arbeiten heute an verschiedenen Arbeitsplatztypen (Abb. 1). Der feste standortgebundene Arbeitsplatz zeichnet sich dadurch aus, daß er an ein feststehendes Arbeitsmittel gebunden ist und die Arbeitskraft an ihm ohne Ortswechsel ihre Arbeit verrichten kann. Es handelt sich dabei um Bedienstände (Abb. 2) oder Produktions- bzw. Montagearbeitsplätze. Die Arbeit besteht einzig und allein in einer Bedien- bzw. Überwachungsfunktion. Beispielsweise handelt es sich hier um den Arbeitsplatz eines Kranfahrers (Abb. 3) oder um den Arbeitsplatz eines Baggerfahrers, um eine Mischstation oder ähnliches. Diese Arbeit läßt grundsätzlich die sitzende, die stehende Arbeitshaltung oder aber die Kombination beider Arbeitshaltungen zu (Abb. 4).

Produktions- bzw. Montagearbeitsplätze können entweder stationär oder beweglich sein.

An stationären Produktions- bzw. Montagearbeitsplätzen läuft der Arbeitsgegenstand am Arbeiter vorbei. Damit findet die Arbeitskraft immer eine gleiche Arbeitsplatzsituation vor, die im Sitzen oder Stehen realisiert werden kann. Das sind zum Beispiel Arbeitsplätze in der Bewehrungsfertigung.

Bewegliche Produktions- bzw. Montagearbeitsplätze bedingen, daß die Arbeitskraft von einem Arbeitsgegenstand zum anderen gehen muß. Sie findet dadurch eine ähnliche oder gleiche



2

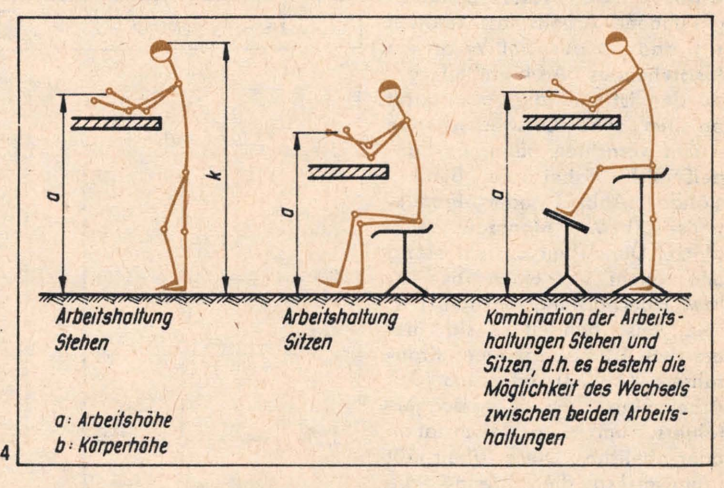
1 Arbeitsplatztypen
2 Schematische Darstellung eines gut gestalteten Bedienstandes in seinen Hauptabmessungen
3 Gut gestalteter Bedienstand: Krankanzel des Kirow-Kranes beim Bau des Fernsehturms in Berlin
4 Arbeitshaltungen

Arbeitsplatzsituation vor, die nur durch die Arbeitshaltung Stehen realisiert werden kann. Das sind zum Beispiel die Arbeitsplätze zur Herstellung von Außenwandelementen, Deckenelementen, Innenwandelementen oder ähnlichem.

Haupteinflüsse der bisher genannten Arbeitsplätze sind die Arbeitsmittel bzw. bei Bedienständen die Bedien- und Anzeigeinstrumente.

Den variablen Arbeitsplatz finden wir vorwiegend auf Baustellen. Sein Charakteristikum ist, daß die Arbeitsplätze mit dem Fortschritt des Erzeugnisses ihren Ort wechseln. Es handelt sich hier also um Arbeitsplätze, die nicht mehr an ortsfeste Arbeitsmittel gebunden sind. Sie werden allein von der Art und Fertigung des Arbeitsgegenstandes geprägt. Hierin liegt der wesentliche Unterschied zu den anderen Arbeitsplätzen und eine Besonderheit, die vorwiegend im Bauwesen zu finden ist. Diese Arbeitsplätze bedeuten für die Arbeitskraft eine ständig wechselnde Arbeitsplatzsituation und ermöglichen nur die Arbeitshaltung Stehen. Wir finden Beispiele bei der Montage von Wandelementen, bei der Montage von Stahlleichtkonstruktionen oder ähnlichem.

3



4

Künftig mehr Bedienstände

Mit der technischen Entwicklung muß sich der Arbeitsplatz zwangsläufig ändern. Der Trend geht zum ortsfesten Arbeitsplatz. Damit wird die Arbeitsplatzgestaltung in eine neue Qualität gehoben. Andererseits ist es erforderlich, ungünstige Arbeitsplatzgestaltungen ebenfalls technisch zu verbessern.

Die Entwicklung in den kommenden Jahren wird in Richtung der Bedienstände gehen. Der Anteil dieser Arbeitsplätze wird sich mit der fortschreitenden Mechanisierung und Automatisierung wesentlich erhöhen (Abb. 5). Andererseits werden zunehmend Arbeiten von der Baustelle in die Vorfertigung, d. h. die industriemäßige Fertigung verlagert.

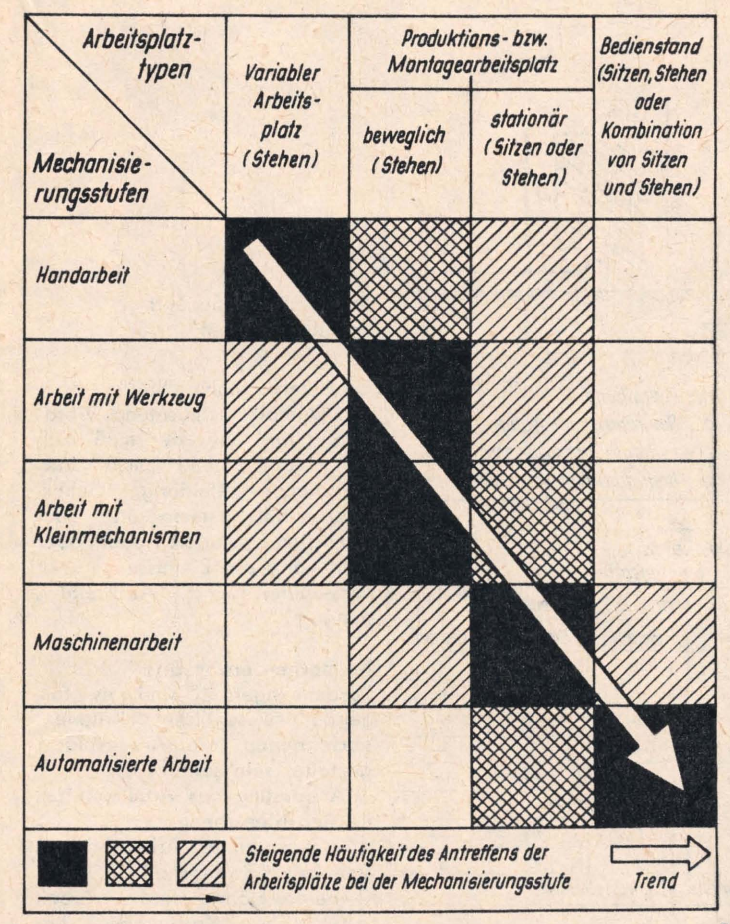
Daraus ergibt sich, daß die variablen Arbeitsplätze geringer und sich in Richtung der Produktions- bzw. Montagearbeitsplätze verschieben werden.

Diese Entwicklung vollzieht sich nicht von allein. Es ist notwendig, daß alle Werktätigen an der Gestaltung ihres Arbeitsplatzes mitwirken, um zu optimalen Lösungen zu kommen und eine höhere Qualität zu erreichen. Dabei darf die Arbeitsgestaltung nicht losgelöst von der Gestaltung des gesamten Arbeitsprozesses, also der Prozeßgestaltung betrachtet werden. Sie muß von vornherein in die Projektierung neuer Arbeitsprozesse und Konstruktionen einbezogen werden.

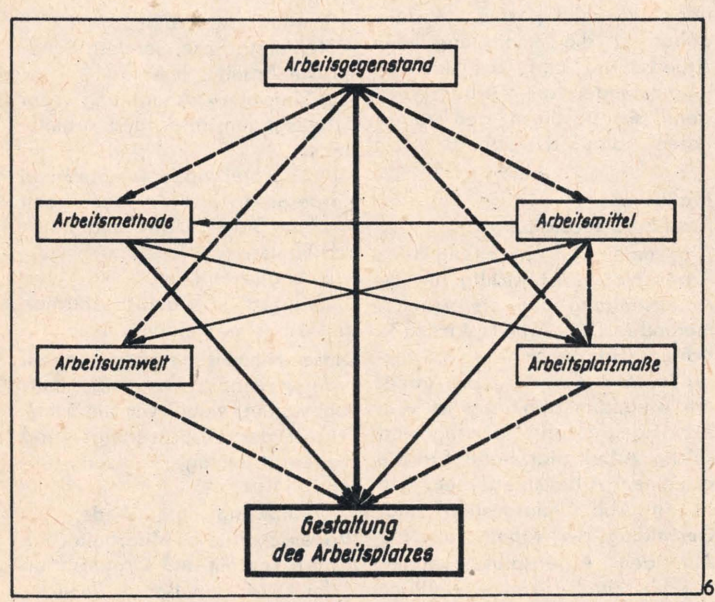
Verändern, aber wie?

Welche Einflüsse wirken nun auf den Arbeitsplatz ein?

Die Arbeit wird zunächst von dem zu fertigenden Arbeitsgegenstand bestimmt. Er beein-



5



6

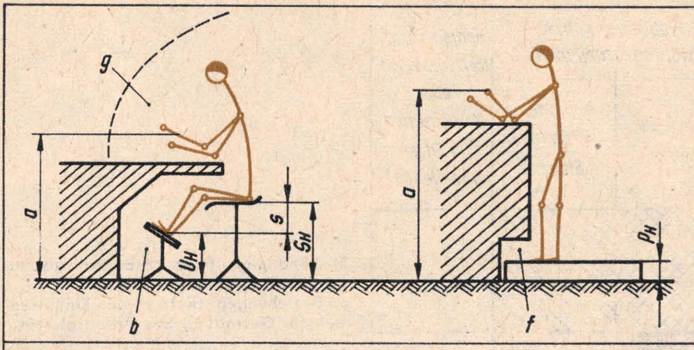
5 Abhängigkeit der Arbeitsplatztypen von Mechanisierungsstufen
6 Beziehungen zwischen den Einflüssen auf die Gestaltung des Arbeitsplatzes

fließt die Arbeitsmethode, das Arbeitsmittel, die Arbeitsumwelt und die Maße des Arbeitsplatzes (Abb. 6). Diese bestimmen wiederum die Gestaltung. Der Arbeitsplatz wird also immer über die vier anderen Einflüsse vom Arbeitsgegenstand bestimmt. Das heißt, wenn sich die Gestaltung meines Arbeitsplatzes ändern soll, dann müssen entweder diese Einflüsse auf die Gestaltung, die sich gegeneinander bedingen oder sich gegeneinander aufheben, oder aber der Arbeitsgegenstand verändert werden.

Gestaltung des Arbeitsgegenstandes

Grundsätzlich gilt: der Arbeitsgegenstand muß fertigungs- oder montagegerecht gestaltet sein. Diese Aufgabe sollte von vornherein bei der Konstruktion oder Projektierung mit einbezogen werden, d. h. die Bedingungen, die der Arbeitsgegenstand an ein zu verwendendes Arbeitsmittel und damit auch an die Arbeitsmethode, an die maßliche Gestaltung und an die Arbeitsumwelt stellt oder sie hervorruft, sollten mitberücksichtigt werden.

Da diese Bedingungen nicht immer zu übersehen sind, sollten wir, wenn es notwendig ist, nachträglich auf den Arbeitsgegenstand Einfluß nehmen. Im Bauwesen bezieht sich die Einflußnahme in der Regel nur auf Teillösungen des Arbeitsgegenstandes. Die Grundform läßt sich kaum ändern. Es empfiehlt sich aber, z. B. Hilfskonstruktionen



Arbeitsplatzmaße
a : Arbeitshöhe — *P_H : Podesthöhe*
s : Sitzhöhe — *b : Beinraumabmessungen*
S_H : Arbeitssitzhöhe — *f : Fußraumabmessungen*
U_H : Fußauflagenhöhe — *g : Greifraumabmessungen*

Fester standortgebundener Arbeitsplatz						Variabler Arbeitsplatz
Bedienstand			Produktions- bzw. Montagearbeitsplatz			
			stationär		beweglich	
Sitzen	Stehen	Stehen/Sitzen	Sitzen	Stehen	Stehen	Stehen
a	a	a	a	a	a	a
s	—	s	s	—	—	—
S_H	—	S_H	S_H	—	—	—
U_H*	—	U_H	U_H*	—	—	—
—	P_H*	P_H*	—	P_H*	—	—
b	—	b	b	—	—	—
—	f	f	—	f	f	—
g	g	g	g	g	g	g

**Gilt nur beim Arbeitsplatz, dessen Arbeitshöhe nicht variabel ist!*

Arbeitsplatzmaße und Arbeitsplatztypen 7

zur Montage anzubringen, die eine Gestaltung des Arbeitsplatzes ermöglichen.

Gestaltung des Arbeitsmittels
Die Auswahl des Arbeitsmittels muß also außer den Erfordernissen durch den Arbeitsgegenstand auch die der Arbeitsplatzgestaltung berücksichtigen. Ist es nicht möglich, von vornherein das günstigste Arbeitsmittel auszuwählen, so muß man es nachträglich zweckmäßig gestalten.

Gestaltung der Arbeitsmethode
Die Arbeitsmethode hängt vom Arbeitsgegenstand und Arbeitsmittel ab. Sie ist unter den Aspekten der Arbeitsplatzgestaltung dann richtig, wenn die Arbeit bewegungsökonomisch abläuft, d. h. wenn die Bewegungen während der Arbeit günstig und zweckmäßig sind. Wichtig dabei ist die Anordnung der Arbeitsmittel und der Arbeitsgegenstände am Arbeitsplatz, denn sie bestimmt den räumlichen Ablauf der Arbeit.

Maßliche Arbeitsplatzgestaltung
Die maßliche Gestaltung des Arbeitsplatzes ist wichtig für die Arbeitshaltung und die Arbeitsmethode. Die Arbeitsplatzmaße richten sich nach der Körpergröße und der Art der Arbeit, die wiederum abhängig ist vom Arbeitsgegenstand. Günstig sind solche Arbeitsplatzmaße für die einzelnen Arbeitsplatztypen, wie sie in Abb. 7 dargestellt sind.

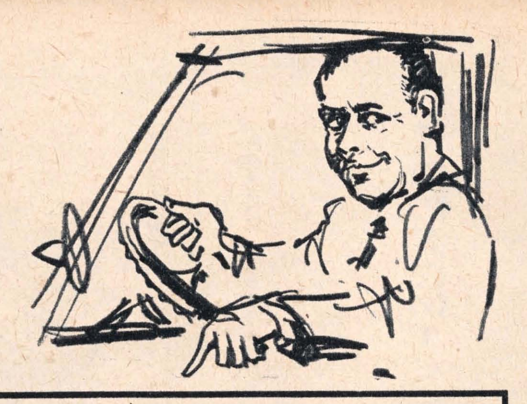
Gestaltung der Arbeitsumwelt
Auf den Arbeitsplatz können verschiedene Umwelteinflüsse einwirken: Klima, Staub, Gase und Dämpfe, Beleuchtung, Vibration, Lärm. Entweder muß man sich vor ihnen durch entsprechende Kleidung, Gehörschutzmittel, Atemgeräte oder ähnlichem schützen, oder aber man kann die Einflüsse in ihrer Entstehung und Ausbreitung mindern.

Mitmachen erwünscht!
Zusammengefaßt sind es folgende wesentliche Kriterien, nach denen die Arbeitsplätze gestaltet sein sollten:
– Anpassung des Arbeitsplatzes an den Menschen
– Zweckmäßige Arbeitshaltung und keine Zwangshaltung
– Beide Hände an der Arbeit mit gleichem Kraftaufwand beteiligen
– Rhythmische Arbeit
– Keine statische, sondern dynamische Arbeit
– Sinnvolle Anordnung der Arbeitsgegenstände und Arbeitsmittel
– Arbeitsplatzmaße entsprechend Körpergröße und Art der Arbeit
– Gute Sicht-, Licht- und Farbverhältnisse
– Behagliches Klima
– Staub, Gas, Dampf, Vibration und Lärm vermeiden

Diese Hinweise sollten helfen, unseren Arbeitsplatz selbst mitzugestalten, wobei wir die Möglichkeit der Verbesserungs- und Neuerervorschläge nutzen sollten.

Dipl.-Ing. Peter Wede,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut Technik und Organisation der Deutschen Bauakademie

Tips für Motorisierte



Jeden Tag werden bei uns neue Autos, Motorräder und Mopeds für den Straßenverkehr zugelassen. Mit jedem Tag steigt auch die Zahl der neuen Kraftfahrer an.

Um diesen Fahrschulabsolventen und allen anderen Auto- und Motorradfreunden behilflich zu sein, sich dem ständig wachsenden Verkehr anzupassen, gibt der bekannte Rennfahrer Heinz Melkus in „Jugend und Technik" jeden Monat Ratschläge.





Der Rennfahrer Heinz Melkus

Heinz Melkus ist 42 Jahre alt, verheiratet (glücklich) und hat zwei Söhne (die offenbar in bezug auf Autos viel von ihrem Vater geerbt haben, sehr zum Leidwesen der Mutti).

Seit seinem 15. Lebensjahr riecht er gern Benzin und ist voller Leidenschaft dem Auto verschrieben. Um täglich mit dem Auto zusammenzusein und mit Menschen, die Autos ebenfalls lieben, wurde Heinz Melkus Fahrlehrer. Weil er stets schneller fahren wollte als es die Polizei erlaubt, ist sein Hobby der Rennsport geworden. Beruf und Hobby bilden bei Heinz Melkus eine untrennbare Einheit. Einige Millionen Kilometer auf allen Straßen Europas hat er zurückgelegt. Aus der großen Kiste der dabei gesammelten Erfahrungen gibt Heinz Melkus von jetzt an Tips für Motorisierte.

1. Folge: Benzin-Säuglinge

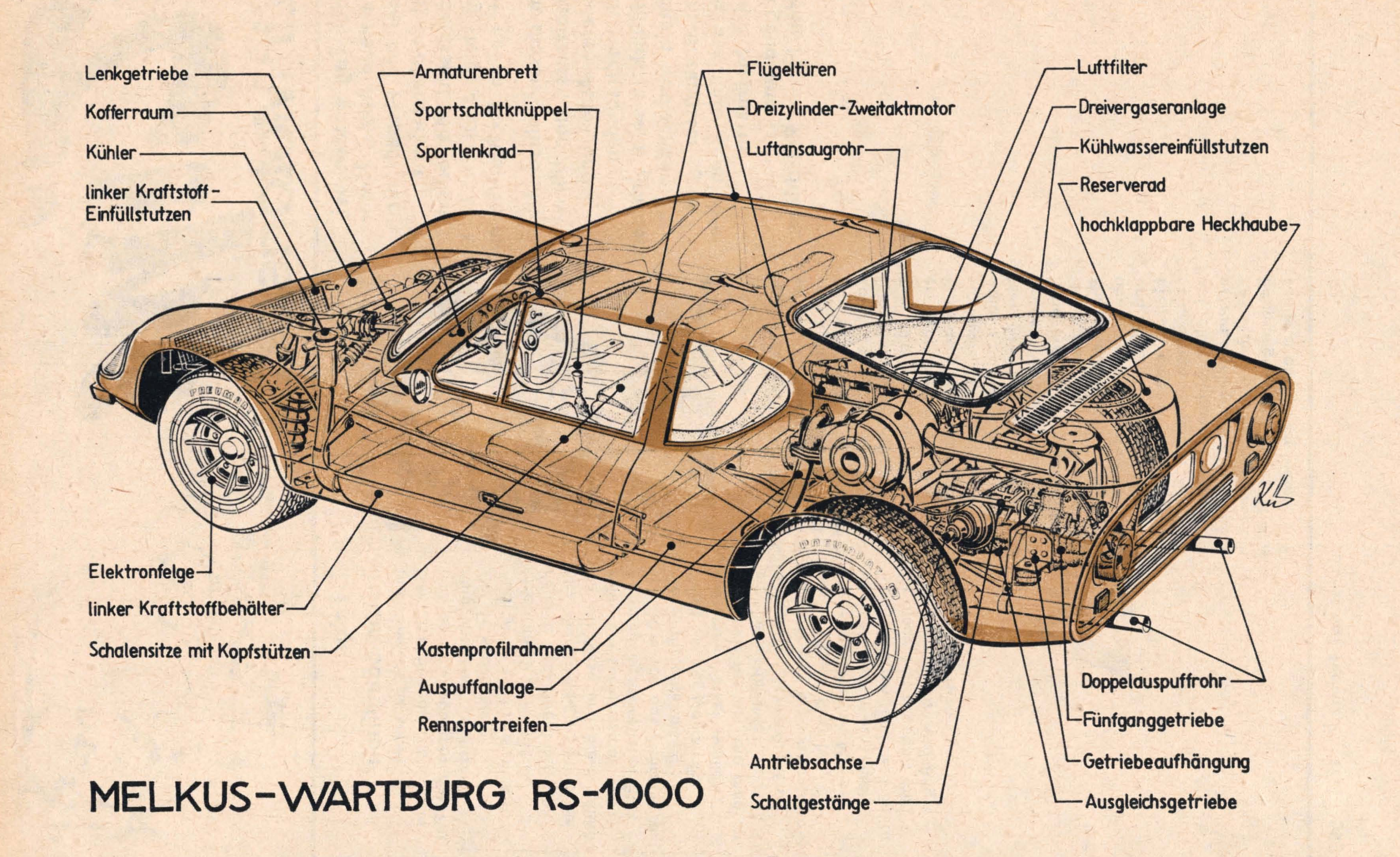
Man erkennt sie sofort. Den Geburtswehen der Fahrschule und den Aufregungen der Prüfung entronnen, schuckeln sie vor einem her.

Auch wenn kein papiernes A die Heckscheibe ziert, sind sie deutlich gekennzeichnet: Den Sitz viel zu weit vorn, hocken sie mit Nase und Bauch gleichzeitig am Lenkrad, den vor Anstrengung geweiteten Blick stur 10 m vor das Fahrzeug auf die Straße gerichtet.

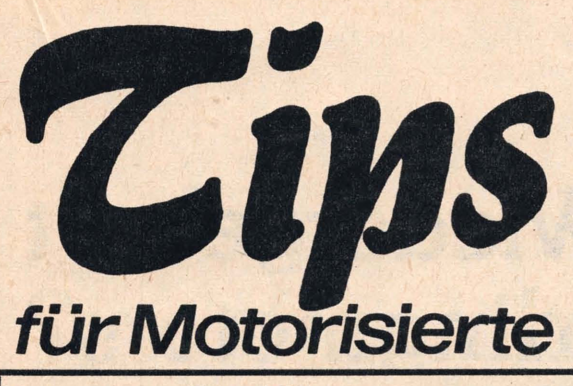
Angst vor der Übermacht Tausender Verkehrsschilder, Angst vor Ampeln, die man im entscheidenden Moment nicht mehr sehen kann, Angst vor Paragraphen, die man nicht alle auswendig im Kopf hat, Angst vor „Weißen Mäusen", die einen vor allen Leuten herunterputzen und womöglich die neue Fahrerlaubnis mit Stempeln verunzieren, Angst – Angst – Angst!





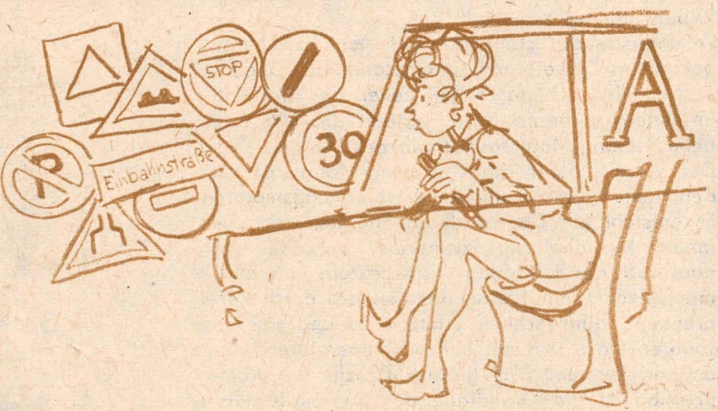


MELKUS-WARTBURG RS-1000



für Motorisierte

Daher also das Papier-A? Nein, das ist für die allerersten Anfängerschritte gedacht. Aber – Hand aufs Herz – welcher alte Hase kennt nicht Situationen, bei denen er froh ist, daß er vorbeigekommen ist und es niemand gesehen hat? Mir geht es jedenfalls heute noch oft so, und jede Straße ist an Klippen reich!
Daher bitte ich für alle „A" um Nachsicht, auch für die, die es nicht ankleben, weil sie sich schämen. Sieht doch die Straße für den Anfänger auf den ersten Fahrten so aus, als wäre er der einzig Normale unter lauter total Verrückten!



Sie lächeln? Bitte prüfen Sie sich selbst. Frechheiten, die uns sonst nicht im Traum einfallen würden, tun wir auf der Straße mit größter Selbstverständlichkeit. Riskieren wir doch Kopf und Kragen nur wegen einer winzigen Zeitspanne, die gleich darauf sowieso wieder verplempert wird. Stimmt's Ihr alten Motorrad- und Autofahrer? Jetzt müssen wir uns einmal vor den Anfängern schämen. Gefährlich werden die Benzinsäuglinge im Teenageralter, das ist so nach den ersten 1000 km. Bis dahin ist alles gut gegangen. Jetzt werden sie frech. Sie überholen plötzlich auf der Autobahn, trotzdem ich von hinten mit Tempo auf der Überholspur ankomme. Oder sie ordnen sich zum Linksabbiegen ein, obwohl ich schon halb beim Überholen bin.



Warum? Weil sie zwar den Gashebel, aber überhaupt noch nicht den Rückspiegel im „Griff" haben. Bei den meisten kommt das bald. Spätestens dann, wenn sie sich das erste Mal mit dem Motorrad anständig langgelegt haben oder die ersten Beulen die Karosserie des neuen Autos verunzieren. Am falsch eingestellten Rückspiegel kann man übrigens Benzinsäuglinge mit Sicherheit schon von hinten erkennen.
Es soll allerdings auch Leute geben, die bleiben auf manchem Gebiet Zeit ihres Lebens ein Anfänger!

Mein Tip:

Sieh ihnen in die Augen. Erkenne Anfänger und Unsichere beizeiten. Sei nett. Denke daran, daß auch du einmal Anfänger gewesen bist. Nimm Rücksicht, denn unsere Benzinsäuglinge wollen selbst alle bald gute Mitglieder unserer großen Benzinfamilie werden.

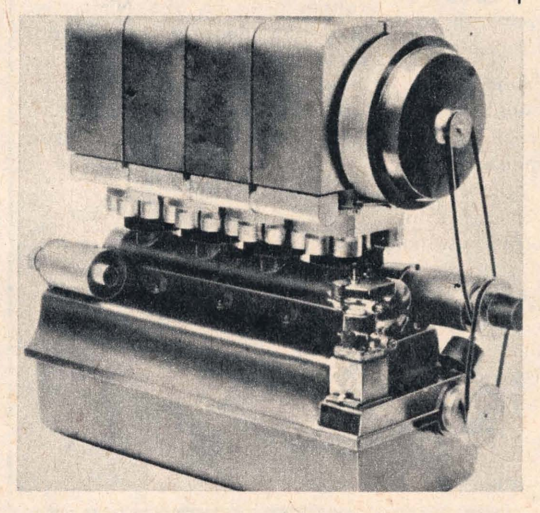
Gute Fahrt wünscht

Heinz Mellert

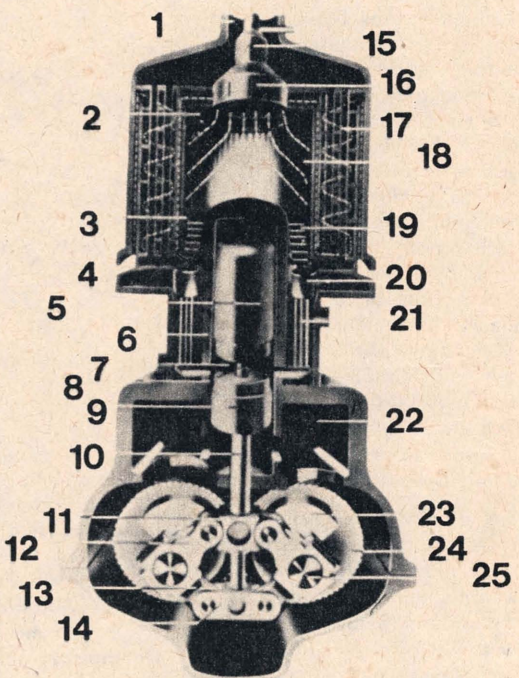
Wiedergeburt des Sterlingmotors?

Der Sterling-Motor wurde 1817 von dem Schotten Robert Sterling entwickelt.
Er unterscheidet sich wesentlich von den heute bekannten Diesel- und Ottomotoren. Im Gegensatz zu diesen Motoren, bei denen der Kraftstoff im Innern verbrannt wird, verläuft der Vorgang beim Sterling-Motor außerhalb des Motors.
Der Arbeitsablauf eines Sterling-Motors ähnelt dem eines herkömmlichen Verbrennungsmotors. Es entsteht ein Überschuß an Energie, wenn im Innern bei niedriger Temperatur entweder vor oder nach der Zuführung des Kraftstoffs eine Luftmenge komprimiert wird, das Gemisch durch Verbrennung dann schnell erhitzt wird und die erzeugten Gase sich bei hohen Temperaturen ausdehnen können. Das gleiche Prinzip der Kompression ist die Grundlage des Sterling-Motors. Allerdings wird die Hitze von außen durch eine Wand dem Gas zugeführt.
Der Sterling-Motor weist gegenüber den Diesel- bzw. Ottomotoren eine Reihe von Vorteilen auf. Seine Abgase sind relativ sauber. Er läuft ruhig und fast schwingungsfrei.
Vielleicht wird der Sterling-Motor schon in den nächsten Jahren seinen Platz neben Diesel- und Ottomotoren einnehmen.

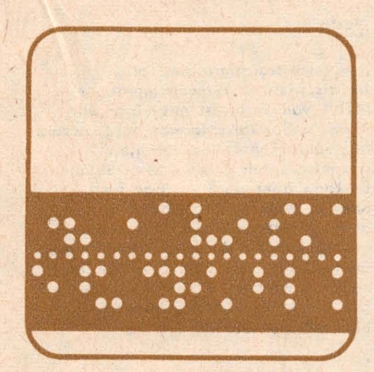
1



2



1 Außenansicht des Sterling-Motors
2 Querschnitt des Motors:
- **1** Auspufföffnung
- **2** ringförmiger Kanal
- **3** Ausdehnungsraum
- **4** Brenner-Luft-Einlaß
- **5** Verdrängergebläse
- **6** Zylinder
- **7** Kompressionszone
- **8** Verdrängergebläsestange
- **9** Kolben, **10** Kolbenstange
- **11** Kolbenlager, **12** Kolbengestänge
- **13** Verdrängergebläsestange
- **14** Verdrängergebläselager
- **15** Zerstäuber
- **16** Brenner, **17** Vorerhitzer
- **18** Heizrohre, **19** Kühlrippen
- **20** Regenerator
- **21** Kühlrohre
- **22** Pufferzone
- **23** Gegengewicht
- **24** Steuerung
- **25** Kurbel



DDR

1 Vor kurzem nahm die Firma Beier in Freital die Serienproduktion einer neuen Kleinbildkamera auf, der „beirette SL 200". Sie löst die „beirette k" ab und wird für 60,– M im Handel angeboten werden. Die Kamera hat ein formschönes metallverkleidetes Plastgehäuse; das Meritar (2,9/45) erlaubt Nahaufnahmen bis 60 cm; der Verschluß mit Blitzlichtanschluß gestattet Verschlußzeiten bis 1/125 s.

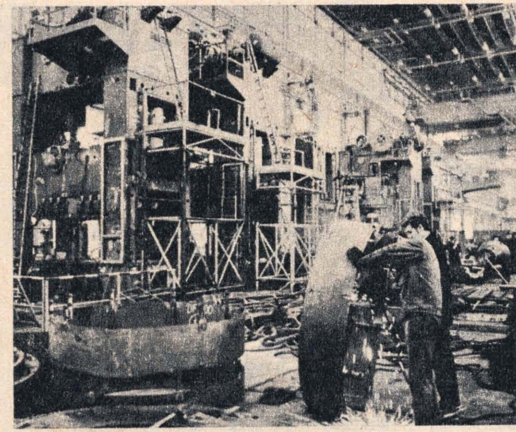
2 80 Prozent der Erzeugnisse des VEB Kombinat Umformtechnik Erfurt werden in über 40 Länder exportiert. Hauptabnehmer ist die Sowjetunion. Sie erhielt auch diese verkettete Linie automatischer Umformpressen für das neue Automobilwerk in Ishewsk. Es ist eine der größten Automatenreihen, die jemals in der DDR produziert wurden.

UdSSR

3 Im Gebiet von Krasnojarsk wird am Ufer der Chantaika ein Wasserkraftwerk errichtet. Es ist das nördlichste der Welt und wird auf ewigem Frostboden errichtet. Zur Zeit werden die ersten der sieben 63-MW-Turbosätze montiert.

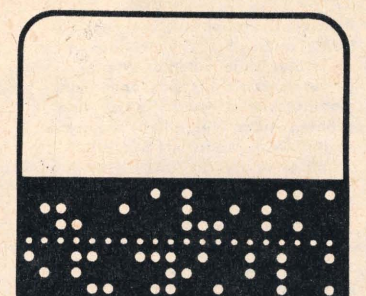


1



2

3



UdSSR

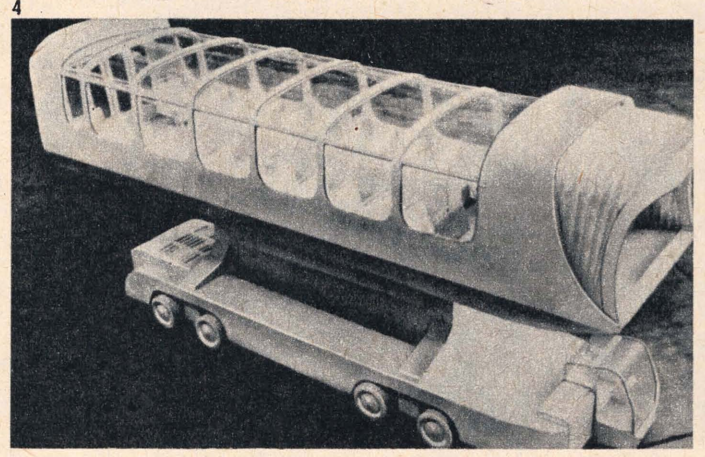
4 Mitarbeiter des Charkower Instituts für industrielle Formgebung entwickelten dieses Modell eines Busses für den Passagiertransport auf Flughäfen. Die Fahrgastkabine des Busses kann von der üblichen Stellung eine „Etage" höher gehoben werden und macht somit die Gangway überflüssig.

5 Die Rentierzüchter von Kamtschatka erhielten in dem leichten, aber kompakten Sender „Karat" einen verläßlichen Gehilfen, der ihnen eine Funkverbindung bis zu 40 km Entfernung gewährleistet.

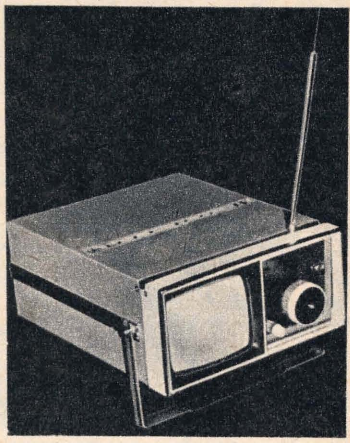
ČSSR

6 Dieser transportable, volltransistorisierte Fernsehempfänger MTP 1 von Tesla ist mit einer Bildröhre in Postkartenformat ausgestattet. Mit zehn Monozellen von 1,5 V gespeist, spielt er etwa zehn Stunden. Er kann aber auch an das Netz oder an eine 12-V-Autobatterie angeschlossen werden. Die Kanalwähler können durch ein Bedienungselement stufenlos über alle Bänder betätigt werden. Ohne Stromquelle hat dieser Fernsehempfänger eine Masse von nur 3,15 kg.

4



5



6

Berlin

Impfstoff gegen Ziegenpeter

Gegenwärtig entwickeln die Wissenschaftler und Mitarbeiter des Staatlichen Instituts für Serum- und Impfstoffprüfung in Berlin-Pankow erstmalig in der Welt einen Impfstoff gegen die häufig auftretende, ansteckende Kinderkrankheit Mumps (Ziegenpeter). Damit sollen die kleinen Patienten gegen diese gefürchtete Infektionskrankheit immunisiert werden.
Auf dem Gebiet der Immunprophylaxe haben dieses Institut und eine Reihe anderer Einrichtungen des Gesundheitswesens bisher international beachtete Forschungsergebnisse erzielt. So führten zum Beispiel bei Diphtherie eine Verbesserung der laboratoriumsmäßigen Prüfverfahren und die gesetzliche Impfpflicht dazu, daß diese Krankheit praktisch bedeutungslos geworden ist.
Auch die prophylaktisch gegen Tetanus geimpften Personen sind vor einer Erkrankung sicher geschützt. Die Schutzwirkung liegt bei den hochwertigen Tetanus- und Diphtherieimpfstoffen aus der DDR sogar bedeutend höher, als die Weltgesundheitsorganisation in ihren Anforderungen empfiehlt.

Silbitz

Erfolgreiche Gemeinschaftsarbeit

Der Probebetrieb einer pneumatischen Füllsandanlage ist in der Stahlgießerei „Elsterthal" in Silbitz erfolgreich beendet worden. Diese Anlage befördert nunmehr in Sekundenschnelle den zum Formen benötigten Füllsand direkt zum Arbeitsplatz. Der Wegfall schwerer körperlicher Arbeit und aufwendiger Transportwege sind der spürbare Nutzen für die Kumpel.
„Die Durchsetzung dieser und anderer Maßnahmen sind Ergebnisse echter Gemeinschaftsarbeit", erklärte der Haupttechnologe, Dipl.-Ing. Gregor Dieringer. Hunderte Facharbeiter, Techniker, Ingenieure und Neuerer der Silbitzer Stahlgießerei sind daran beteiligt, daß der Plan Wissenschaft, Technik und Investitionen für 1970 schrittweise realisiert wird.
Dazu gehört auch das im Silbitzer Werk entwickelte Naßgußverfahren, das gegenwärtig auf weitere Produktionsabschnitte übertragen wird. Es hilft vor allem, 80 Prozent der körperlich schweren Vorputzarbeiten an verschiedenen Gußsortimenten zu sparen.

Leningrad

Ablaufberg automatisch gesteuert

Mit dem Bau eines zweiten automatisch gesteuerten Ablaufberges wurde auf dem Gelände des Leningrader Verschiebebahnhofes „Sortinowotschny-Moskowski" begonnen. Nach der Inbetriebnahme dieser Anlage wird hier die Zusammenstellung der Züge voll und ganz von Automaten übernommen.
Schon jetzt bewerkstelligen auf diesem Bahnhof Automaten die Auflösung und Neuformierung der in Leningrad eintreffenden Züge.
Der neue Ablaufberg, der Ende des Jahres betriebsbereit wird, soll es ermöglichen, auch die von hier abgehenden Züge mit Hilfe elektronischer Vorrichtungen abzufertigen.

Zürich

300 000 Buchstaben je Stunde

Die Lichtsetzanlage „Linotron 505", die kürzlich in Zürich in Betrieb genommen wurde, vermag eine ganze Zeitungsseite in zwei bis fünf Minuten zu setzen. Sie arbeitet zehnmal schneller als die modernste automatische Setzmaschine (Gießautomat). Ein Maschinensetzer, der Manuskripte auf einer schreibmaschinenähnlichen Tastatur von Hand abtippt, leistet ungefähr 6000 bis 7000 Anschläge je Stunde. Ein Gießautomat, der dieselbe Arbeit lochbandgesteuert vollautomatisch ausführt, bringt es auf 25 000 bis 30 000 Schriftzeichen je Stunde.

Warschau

Fernsehkameras melden Waldbrände

Das Experiment, mit Hilfe des industriellen Fernsehens Waldbrände zu ermitteln, ausgeführt von Mitarbeitern des Warschauer Forschungsinstituts für Forstwirtschaft, hat sich als durchaus vielversprechend erwiesen. Die auf Masten oder hohen Bäumen angebrachten rotierenden Fernsehkameras mit einem Aktionsradius von 15 km vermittelten auch bei ungünstigen Sichtverhältnissen der Dispatcherzentrale ein klares Bild von dem überwachten Waldabschnitt.
Noch in diesem Jahr sollen derartige Überwachungssysteme in Forstwirtschaften der Wojewodschaften Zielona Gora und Kostalin angewandt werden.

Görlitz

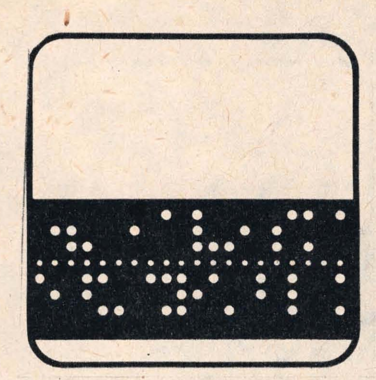
Doppelstockzüge sind begehrt

Der alleinige Hersteller von Doppelstockzügen in Europa, der VEB Waggonbau Görlitz, ist das einzige Werk der Welt, das Doppelstockwagen in großen Serien produziert und exportiert. Reiht man die bisher gebauten 2000 Doppelstockwagen aneinander, so könnte der 40 km lange Zug 430 000 Menschen befördern.
In Warschau übergab am 22. Mai 1970 der bekannte Waggonbaubetrieb den 175. Doppelstockzug an die VR Polen. Im Rahmen langfristiger Handelsverträge wird Polen in den nächsten Jahren weitere Doppelstockzüge erhalten, die 1975 mehr als 10 Prozent des gesamten Wagenparks der PKP ausmachen werden.

Sydney

4000 km umgestellt

Eine große Belastung für das Verkehrswesen auf dem australischen Kontinent waren in der Vergangenheit die drei verschiedenen Spurweiten der Eisenbahn: 1067 mm, 1435 mm und 1600 mm. Mit der Eröffnung der normalspurigen Verbindung Sydney–Perth ging nun ein 120 Jahre alter Traum in Erfüllung: ein Rudiment kapitalistischer „Planung" ist unter großen Opfern und mit hohen Kosten beseitigt worden. Der „Indian-Pacific", ein neuer Luxuszug der australischen Eisenbahnen, legte die 4000 km lange Strecke in 65 Stunden zurück.



VR Polen

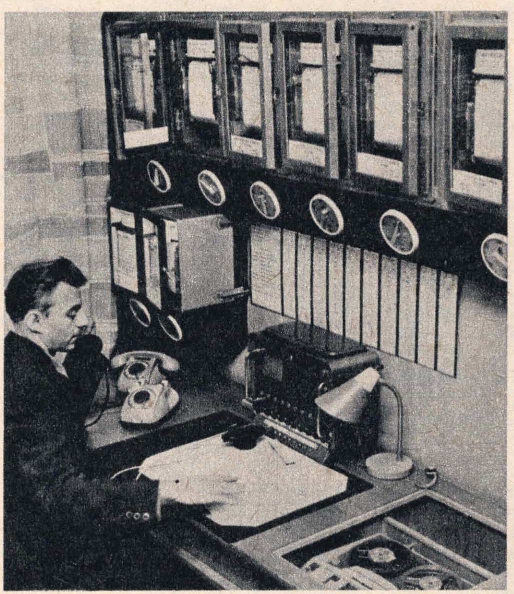
7 Ein neuer, moderner Schacht wird 1971 in der polnischen Kohlengrube „Knurów" in Betrieb genommen. Zur Zeit werden noch die von der Forschungsstation entwickelten Kontrollgeräte erprobt. Sie sollen das Einfahren in die Grube, den Kohleabbau und die Arbeitspausen der Maschinen in der Schachtanlage registrieren und so eine kontinuierliche Arbeit garantieren.

VR Bulgarien

8 In dem modernisierten Werk für Elektroapparatebau in Plovdiv wurde eine automatische Anlage für Thermostabilisatoren für thermische Bi-Metall-Relais entwickelt und gebaut, die eine wesentlich höhere Arbeitsproduktivität erreicht.

UdSSR

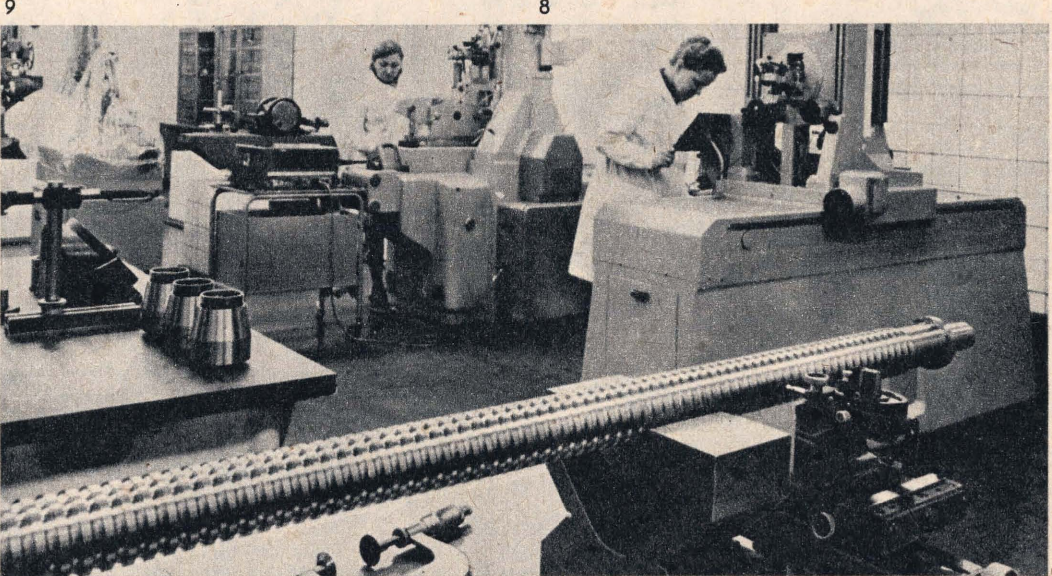
9 Mit 0,5 μm Genauigkeit wird im Moskauer Schleifmaschinenwerk teilweise gearbeitet. Der in viele Länder – darunter auch die DDR – exportierende Betrieb stellt Zahnschleifmaschinen und Schlitzschleifmaschinen her. In der Montagehalle herrschen ständig gleiche Temperatur und Luftfeuchtigkeit.



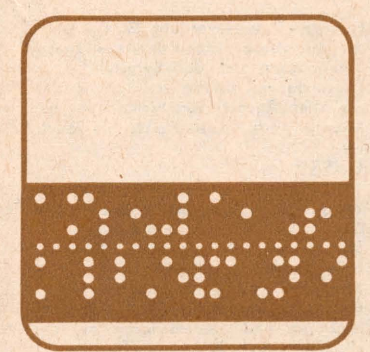
7



8



9



Japan

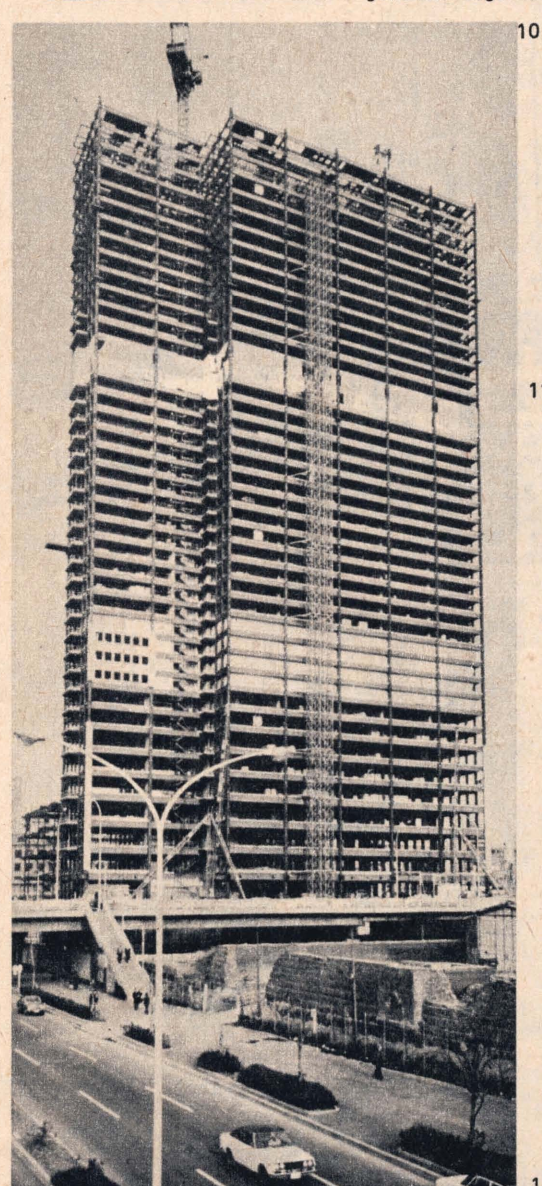
10 Das Kaio-Praza-Hotel in Tokio wird nach seiner Fertigstellung das höchste Gebäude Japans sein. Es wird über 47 Stockwerke verfügen und eine Höhe von 170 m haben.

11 Die japanische Firma „SONY" stellte jetzt ihre neueste Entwicklung vor: das Kassettenmagnetoskop. Dieses Gerät, das Ton- und Bildaufzeichnungen auf Magnetband vornimmt, kann an Schwarz-Weiß-Fernseher oder Farbfernseher angeschlossen werden.

Westdeutschland

12 Die Verwendung zweckmäßig gestalteter Lager führt zu wesentlichen Kosteneinsparungen in den Betrieben. Die Firma DEMAG baut automatisierte Hochraumlager mit Regalbediengeräten, die programmiert oder individuell durch Lochkarten gesteuert werden können.

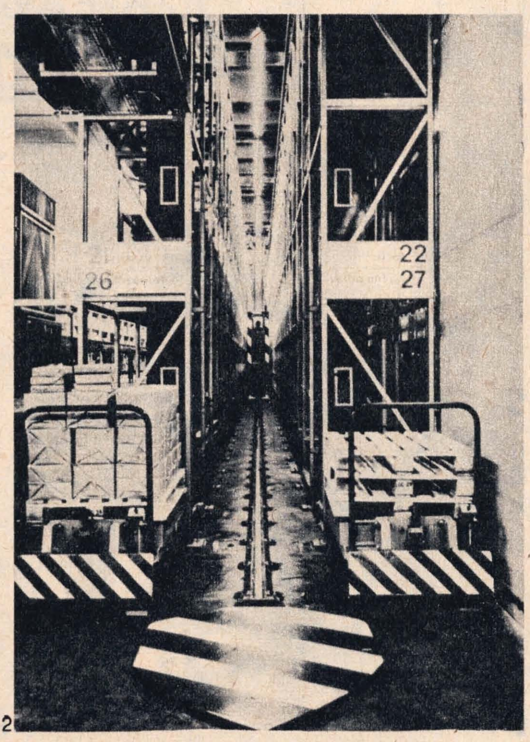
Kürzlich wurde ein derartiges Hochraumlager fertiggestellt. In der 122 m langen, 22 m breiten und 27 m hohen Anlage finden 10 120 Paletten (beispielsweise für Waschmittel) Platz. Fünf elektronisch gesteuerte Regalbediengeräte (mit je 1000 kp Tragkraft) lagern täglich 1350 Paletten ein und aus. Sie erreichen dabei Fahrgeschwindigkeiten von maximal 140 m/min.



10



11



12

UdSSR

13 Das Schweißen im Stahlbrückenbau war durchaus revolutionierend und setzte sich erst in den 40er und 50er Jahren richtig durch. Die rasante Entwicklung der Schweißtechnik läßt es nun auch zu, niedriglegierte Stähle zu Brücken zu verschweißen. Eine solche Brücke, die gegenüber Brücken aus unlegierten Stählen eine höhere Gebrauchseigenschaft aufweist, entstand jetzt in Moskau.
Die neue, 300 m lange und 30 m breite Brücke überquert den Moskwa-Kanal unmittelbar neben einer alten Brücke. Die 2500 t Stahlkonstruktion wurden vom Brückenbau Woronesh geliefert. Die Schweißautomaten stellte das „Paton"-Institut für E-Schweißen zur Verfügung. Auch die Schweißtechnologie, die den Fortgang der Arbeiten auch bei strengem Frost ermöglichte, wurde von diesem Institut und dem Leningrader Forschungsinstitut für Brückenbau erarbeitet.

Norwegen

14 Diese acht Männer überquerten mit ihrem Papyrusboot „RA II" in 56 Tagen von dem marokkanischen Hafen Safi aus den Atlantik.
Initiator und Leiter des kühnen Unternehmens war der norwegische Forscher Thor Heyerdahl (3. v. l.), der mit dieser Expedition die These untermauern will, daß bereits Tausende von Jahren vor Kolumbus die alten Ägypter von Afrika über den Atlantik nach Amerika gesegelt seien.

UdSSR

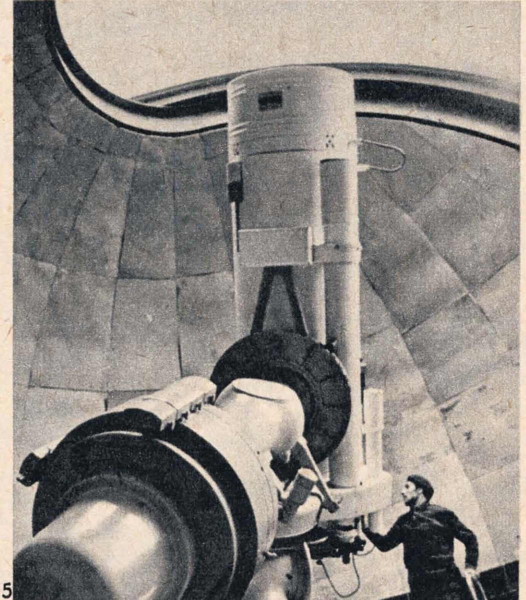
15 In dem 140 km von Baku entfernten astrophysikalischen Schemachinski-Observatorium (Aserbaidshanische SSR) wurde vor kurzem ein 700-mm-Spiegelteleskop seiner Bestimmung übergeben. Es ist für visuelle Beobachtungen sowie für das Fotografieren und Fotometrieren bei der Untersuchung von Sternen bestimmt.



13



14



15

Atemluft in der Phytobox



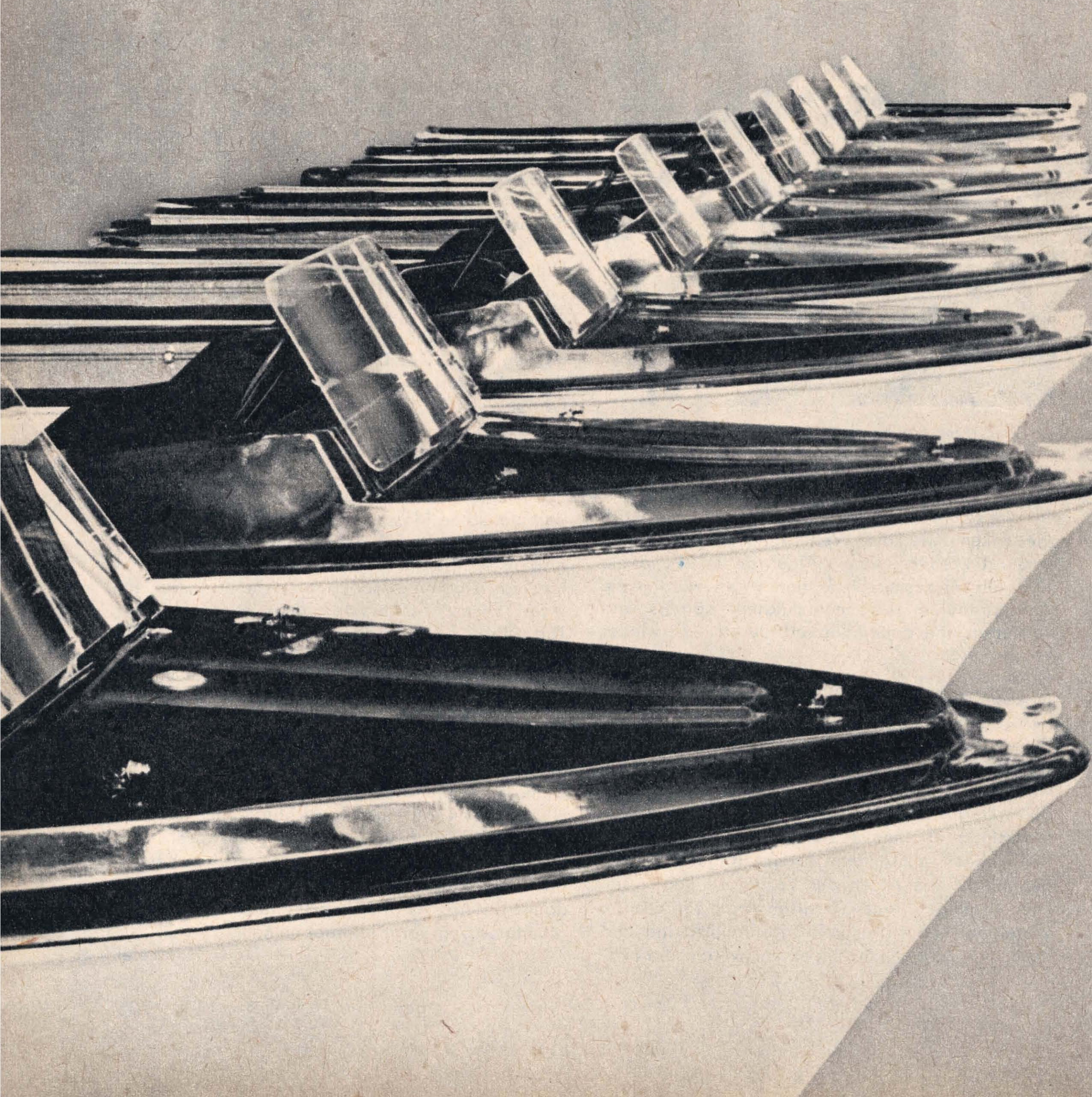
Das Meerschweinchen in der Phytobox. Ungewohnt für den Bewohner waren die Helligkeit (40 000 Lux) und die Zusammensetzung der Luft.

In Kreisen der Astrobiologen macht man sich Gedanken, wie die Weltraumfahrer mit Algen versorgt werden können. Algen gelten als ideale Pflanzen für kosmische Stationen. Sie würden die Abfallprodukte des menschlichen Körpers gut verwerten und dabei die verbrauchte Luft wieder regenerieren.
Natürlich zweifelt niemand daran, daß künftig in kosmischen Stationen auch Pflanzen sein werden, da der Transport der Kohlehydrate von der Erde zu aufwendig ist. Ob jedoch Algen in Weltraumschiffen und Mondstationen grünen, das wird ernstlich bestritten.
So erklärte z. B. Dr. N. W. Pirie von der Versuchsstation Rothamsted in Großbritannien, daß den schnellwachsenden, breitblättrigen Salaten gegenüber den Algen der Vorzug zu geben sei. Die einzelligen Algen besitzen recht zähfaserige Wandungen, die praktisch unverdaulich sind und auch nur schwer zu entfernen wären. Schnellwüchsigkeit müsse schon allein deshalb gefordert werden, weil die Ernte nach dem 300stündigen Mondtag erfolgen soll. Es wäre unwirtschaftlich, die Pflanzen während der ebenso langen Mondnacht stehen zu lassen.
Deshalb sind die Forschungen von Ruthner und Dipl.-Ing. Tyle in Wien beachtenswert. In einer Phytobox (klimatisierte Meßkammer) ließen sie Salatpflanzen auf einer Nährlösung heranwachsen. In der Phytobox konnten u. a. Lufttemperaturen im Bereich von – 10 °C ... + 80 °C und eine Luftfeuchtigkeit zwischen 10 Prozent und 95 Prozent erreicht werden. Wie wir noch aus der Schule wissen, benötigt die Pflanze vor allem das Kohlendioxid der Luft und gibt Sauerstoff ab. Das Tier (auch der Mensch) benötigt Sauerstoff und gibt vorwiegend Kohlendioxid ab. Was liegt also näher, als beide in einem geschlossenen System unterzubringen und sich gegenseitig ergänzen zu lassen. Das wird bei künftigen Weltraumlaboratorien und Weltraumstationen der Fall sein.
In Wien mußte ein Meerschweinchen den Kosmonauten vertreten. Es wurde in die Phytobox zum wachsenden Salat gesetzt; denn noch sind die quantitativen Beziehungen zwischen Salatmasse und tierischer Masse nicht ausreichend bekannt, um eine funktionsfähige Symbiose in einer technischen Konstruktion schaffen zu können. Das Meerschweinchen besaß aber nicht das „Seelenleben" eines Kosmonauten, denn erst am dritten Tag fühlte es sich offensichtlich wohler in der ungewohnten Umgebung und fraß dabei in einer unbewachten Stunde sämtliche Salatpflanzen ab. Damit hatte es seine Sauerstoffquelle zerstört und wäre beinahe erstickt.
Auch Meerschweinchen müssen offensichtlich erst für kosmonautische Unternehmen trainieren.
Dem Wiener Erfinder Ruthner wurde unter der Nummer 24 47 69 eine „Vorrichtung zur Aufbereitung der Atemluft in einer Weltraumkapsel" vom Österreichischen Bundespatentamt patentiert. Wie eine österreichische Zeitung schrieb, könnte damit Österreichs Weg zur internationalen Weltraumforschung vorgezeichnet sein.

Dr. G. Holzapfel

Boote aus PLAST

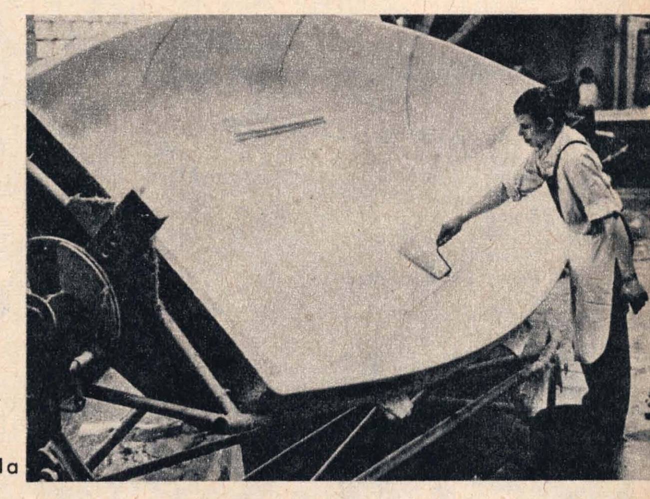
Ing. U. Czerwonka



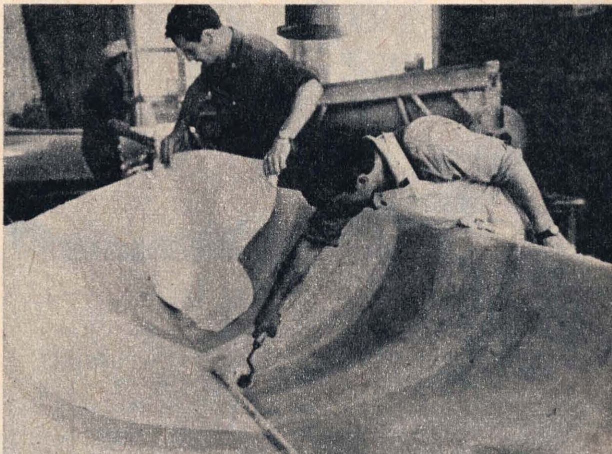
Wer die heißen Wochenenden dieses Sommers an oder auf dem Wasser verbracht hat, wird festgestellt haben, daß die Zahl der Sportboote aus Plast erheblich zugenommen hat.
Die forcierte Entwicklung neuer Werkstoffe in den vergangenen Jahren brachte für einige Industriezweige völlig neue Perspektiven mit sich, so auch im Bootsbau. Auch im Boots- und Yachtbau wurde der Einsatz neuer Werkstoffe zu einer Notwendigkeit, da das hochwertige Bootsbauholz nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Nach anfänglichen Schwierigkeiten werden jetzt mehr und mehr Boote aus Plast gefertigt. Auf den großen Bootsausstellungen in London, Paris, Hamburg und Amsterdam sind etwa 80 Prozent der gezeigten Boote aus Plast hergestellt.
Auch in der DDR werden neue Werkstoffe für den Bootsbau eingesetzt. Hauptsächlich kommen Polyesterharze und Epoxidharze mit Glasfaserverstärkung zur Anwendung, wobei ersteren, auf Grund des geringeren Materialpreises, der Vorzug gegeben wird. Boote aus glasfaserverstärktem Kunststoff sind witterungsbeständig, seewasserfest, unempfindlich gegen Hitze und Kälte, korrodieren nicht, sind dicht, bedürfen nur geringer Pflege und sind verhältnismäßig leicht zu reparieren.

Formgebung und Gestaltung

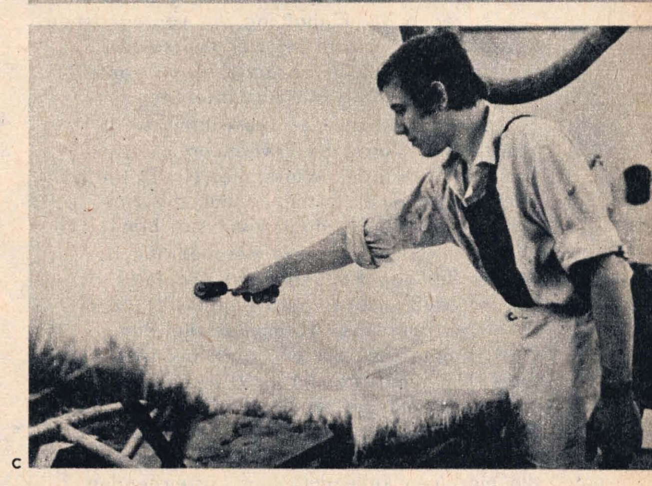
Mit der Einführung neuer Werkstoffe ergaben sich auch andere Verhältnisse bei der Formgebung und Gestaltung der Boote, als es bisher bei den konventionellen Bootsbaumaterialien wie Holz, Stahl und Aluminium der Fall war. Schon bei der Projektierung und Konstruktion muß auf die Besonderheiten von glasfaserverstärktem Kunststoff eingegangen werden. Deshalb lassen oftmals Boote, die für eine Bauausführung in Holz, Stahl oder Aluminium konzipiert wurden, bei einer Umgestaltung in Kunststoff ihren Ursprung nicht verleugnen und ergeben nur Kompromißlösungen. Grundsätzlich unterscheidet sich der Bau von Kunststoffbooten gegenüber Booten aus den konventionellen Bootsbaumaterialien



1a



b



c

1 Laminieren
a) Auftragen des Laminierharzes auf die vorher eingespritzte Gelcoat
b) Einlegen der Glasmatten
c) Auswalzen der Lufteinschlüsse

2 Ruderjolle „Anka"	
Länge über alles:	4,29 m
Breite:	1,40 m
Masse des Bootskörpers:	70 kg
Motor:	bis 4 PS

3 „Merlin" Sportmotorboot	
Länge über alles:	4,50 m
Breite:	1,72 m
Tiefgang (Rumpf):	0,21 m
Freibord:	0,44 m/0,48 m
Anzahl der Personen:	4
Heckmotor:	12 PS . . . 55 PS
Masse des Bootskörpers:	250 kg



3



2

dadurch, daß der eigentliche Werkstoff, z. B. GUP (glasfaserverstärktes ungesättigtes Polyester), erst in der Phase des Bootsbauens, durch das Zusammensetzen einer Reihe von Komponenten (Glasseide, Polyesterharz, Katalysator, Beschleuniger) entsteht. Daraus ergibt sich eine hohe Verantwortung für den Laminierer in der Einhaltung der vorgegebenen Rezepturen, der Tränkung der Glasseide mit Harz (Verhältnis Glasanteil zu Harzanteil) und der Einhaltung der Aushärtezeiten.

Bei der Aushärtung des Werkstoffes wird Wärme frei. Durch die Erwärmung beim Entstehen des festen Werkstoffes (GUP) tritt auch nachfolgend eine Abkühlung auf, die eine entsprechende Schrumpfung mit sich bringt.

Hierbei liegt eine weitere Besonderheit des Werkstoffes vor, die unbedingt beachtet werden muß. Dieser Sachverhalt tritt beim Anfertigen einzelner Formteile, wie Rumpf, Deck, Kajüte usw. auf und auch beim Verkleben dieser Teile miteinander bzw. beim Einkleben örtlicher Verstärkungen, wie Decksbalken, Innenkiele, Bodenwrangen, Schotte usw. Dieser Erscheinung wirkt man dadurch entgegen, daß die einzelnen Teile mit einer ausreichenden Krümmung versehen werden, bei der die Schrumpfung nicht so augenscheinlich wird, ferner durch das Einformen von Sicken, die die



4

Flächen selbsttragend machen und durch die Auswahl möglichst großer Rundungsradien an den Ecken und Kanten der Bauteile. Erfahrungsgemäß schrumpfen die Bauteile an der Seite mehr, auf der sich die Gelcoat befindet. Als Gelcoat bezeichnet man die eingefärbte Feinschicht (0,4 mm – 0,6 mm), die sich auf der der Form des Bauteiles zugewandten Seite befindet. Die Gelcoat ist eine Schutzschicht. An diese Schicht werden andere Anforderungen gestellt als an das eigentliche Laminat. Die Gelcoat enthält keine Glasfasereinlage, sondern nur Farben und Füllstoffe für ihre besonderen Aufgaben als Außenseite. Ein wesentlicher Vorteil bei dem Bau von Plastbooten ergibt sich für die Gestaltung. Es können viele Bauteile ohne großen Aufwand zu einem

4 Segeljolle „Hecht"

Länge über alles:		4,51 m
Breite:		1,46 m
Freibord:		0,42 m/0,56 m
Tiefgang:		0,22 m/0,90 m
Masse:		etwa 180 kg
Besatzung:		2 Pers.
Segelfläche:	Fock	2,56 m²
	Großsegel	5,16 m²

5 **Olympisches Einhandboot „Finn Dinghy"**

Länge über alles:	4,50 m
Breite:	1,51 m
Tiefgang:	0,16 m/0,86 m
Masse des Körpers:	105 kg
Segelfläche (Vermessen):	10 m²

Formteil zusammengefaßt werden. Dadurch entfallen viele Montagefugen, die Bauteile erhalten ein zweckmäßigeres Aussehen und lassen sich rationeller fertigen.

Gerade hierin liegt eine der wesentlichen Vorteile für den Yacht- und Bootsbau, denn es lassen sich Konturen formen, die mit den konventionellen Bootsbauwerkstoffen nur unter großem Aufwand zu erreichen sind. Des weiteren ist es bei der Anwendung von Plast erst möglich, den Produktionsvorgang hochgradig zu mechanisieren und bei genügend hoher Stückzahl zu automatisieren.

Material

Aus den verschiedenen Untersuchungen mit einer Vielzahl von Plasten hat sich bisher für den Bau von Booten nur glasfaserverstärktes ungesättigtes Polyesterharz als geeignet erwiesen. Mit Epoxidharzen wurden zum Teil bessere Ergebnisse erreicht, aber auf Grund des wesenlichen höheren Preises gelangen sie im Bootsbau nur für Sonderkonstruktionen zur Anwendung.

Als Verstärkungsmaterial werden verschiedene Arten von Glasfasern verwendet. Ohne dieses Füll- und Verstärkungsmaterial, das im Polyesterharz, ähnlich dem Stahl im Beton, eingebettet liegt, ist der Bau von Plastbooten zur Zeit noch nicht möglich. Erst Harz und Glas zusammen ergeben den neuen Werkstoff und ermöglichen den Bau von Booten, die auf ihrer Oberfläche nicht weiter bearbeitet werden müssen. Bei den Glasfaserverstärkungen unterscheidet man zwischen Glasseidenmatten, Glasseidengeweben und Rovinggewebe.

Der Glasanteil in einem Laminat gibt wesentlichen Aufschluß über die Güte und Festigkeit des Laminats. So können bei der Verwendung von Glasseidenmatte nicht die Festigkeitswerte erreicht werden wie bei Glasseidengeweben oder sogar bei Rovinggeweben. Es ist daher erforderlich, je nach Beanspruchung der Bauteile, das Glasseidengewebe oder das



5

Rovinggewebe möglichst in die Randzonen des Laminats einzubetten.

Glasseidengewebe darf jedoch nicht als erste Lage auf die Gelcoat aufgetragen werden, da sich sonst die Gewebestruktur stark markiert. Die Bestimmung der Dicke und der Aufbau des Laminats hängt von der Größe des Bootes ab. wird Glasseidenmatte und Glasseidengewebe oder Rovinggewebe verwandt, so ist dieses im Wechsel einzulaminieren, da Glasseidengewebe auf Glasseidengewebe schlecht verklebt (richtig ist: Glasseidenmatte – Glasseidengewebe – Glasseidenmatte oder Roving usw.).

Für den Aushärteprozeß (Polymerisation) ist der Zusatz eines Katalysators (z. B. Cyclohexanonperoxid) erforderlich. Durch diesen wird die chemische Reaktion eingeleitet. Da wir es im Bootsbau mit einer Kältehärtung (15 °C ... 20 °C) zu tun haben, muß noch ein Beschleuniger

6 **Wanderjolle „Ixylon"**

Länge über alles:		5,10 m
Breite:		1,82 m
Tiefgang mit Schwertern:		0,77 m
Masse:	etwa	165 kg
Segelfläche:	Fock	3,70 m²
	Großsegel	8,80 m²
	Spinnaker	15,00 m²



6

(z. B. Cobaltnophtenate und Oktate) zugefügt werden, der den zeitlichen Ablauf der Polymerisation stark verkürzt. Ist die chemische Reaktion ausgelöst, so kann sie nicht mehr aufgehalten werden. Das fertig angesetzte Polyesterharz läßt sich nur in einer bestimmten Zeitspanne verarbeiten. Diese Zeit nennt man Tropfzeit, und sie ist von der Harztype, dem prozentualen Anteil an Katalysator, Beschleuniger und der Raumtemperatur abhängig.

Verarbeitungsmethoden

Durch vielseitige Anwendung von Polyesterharz haben sich für die verschiedensten Fachgebiete unterschiedliche Verarbeitungsmethoden entwickelt. Zu den bekanntesten Verfahren zählen:

Handauflegeverfahren (Kontaktmethode)
Vakuumverfahren
Drucksackverfahren
Preßverfahren
Faserspritzverfahren

Das Handauflegeverfahren ist im Bootsbau zur Zeit noch dominierend, da man es hier mit verhältnismäßig großen Formteilen und geringen Stückzahlen zu tun hat. Wirtschaftlichere Methoden, wie das Preßverfahren, lassen sich erst dann verwirklichen, wenn die Stückzahlen so hoch sind, daß sie die hohen Formkosten rechtfertigen. Die Herstellung eines Laminates erfolgt im wesentlichen in folgender Reihenfolge:

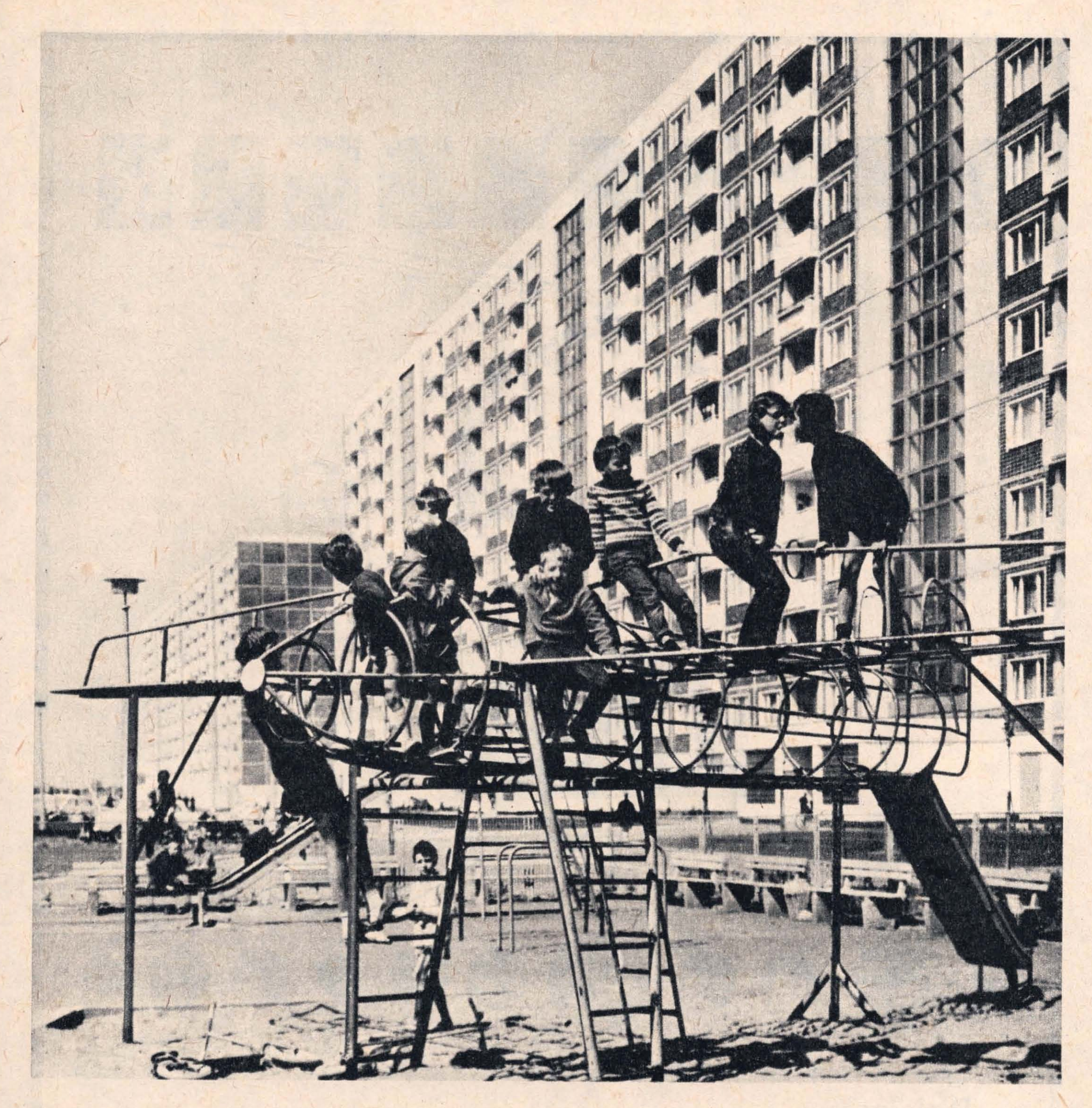
- Säubern der Formen
- Aufbringen des Trennmittels (z. B. Polyvinylalkohol)
- Einbringen der Feinschicht (Gelcoat)
- Laminieren
- Vorhärten
- Entformen
- Nachhärtung

Bei allen Verfahren sind Lufteinschlüsse im Laminat unbedingt zu verhindern bzw. zu beseitigen, da diese die Qualität des Laminats und damit die Haltbarkeit des Bootes negativ beeinflussen.

Formenbau

Im allgemeinen wird von dem zu bauenden Boot eine Modellform (Kern) angefertigt, von der die eigentliche Form für das Bauteil abgenommen wird. Als Baumaterial für die Modellformen wird Holz, Gips oder anderes geeignetes Baumaterial verwandt. Oftmals werden auch bewährte Boote aus anderen Baustoffen, zumeist aus Holz, abgeformt.

Als Modellform wird dann ein fertiges Boot genommen, das für die Abformung besonders hergerichtet wird. Wie schon erwähnt, sind dabei die Besonderheiten des Kunststoffbootsbaues zu berücksichtigen. Über der Modellform wird dann die Bauform gefertigt. Hierbei wird ebenfalls eine Gelcoat aufgetragen und darauf ein ausreichend dickes Laminat laminiert. Die Bauform wird danach durch ein Rohrgerüst ausgesteift. Der Bau von Formen aus Epoxidharzen oder anderen Werkstoffen (z. B. Metalle) ist ebenfalls möglich, jedoch spielt hierbei der vertretbare ökonomische Aufwand eine Rolle.



ARCHITEKTUR FOTO 7

P. Garbe
„Start frei"
4. Preis

Kinderspielplatz in Lütten-Klein, dem zur Zeit im Bau befindlichen größten Wohngebiet Rostocks mit gegenwärtig rund 22 000 Einwohnern. Neben neuen reizvollen Spielplätzen wurden für die Jüngsten in effektiven Bauweisen auch zweckmäßige Unterbringungsmöglichkeiten errichtet. Die Kindertagesstätte (Kinderkrippe: 80 Plätze, Kindergarten: 180 Plätze) wurde im Prinzip mit den Platten des Wohnungsbaus (5 Mp) unter Berücksichtigung der besonderen Funktionsbedingungen gebaut. In der Gesamtgestaltung bilden 5- und 12geschossige Wohnbauten und die gesellschaftlichen Bauten eine harmonische Einheit.



Dipl.-Ing.
Rosemarie Teschner

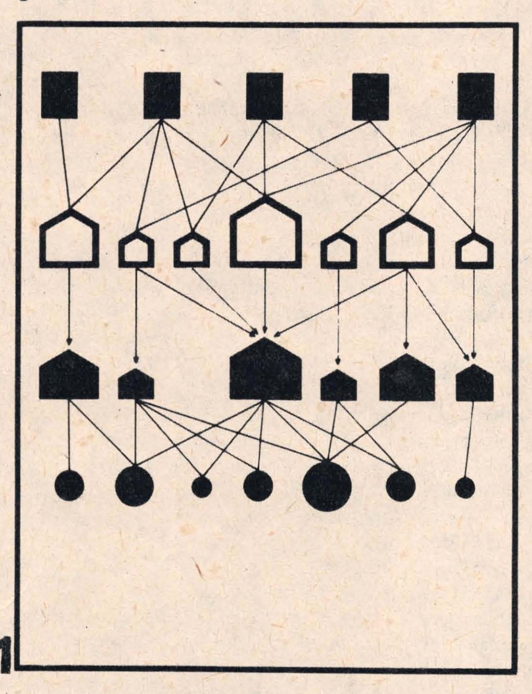
bauselectronic 70

2

Ein automatisiertes Informationsrecherchesystem

1 Derzeitiger Zustand der Auswertung von Schrifttum des Bauwesens
Informationsquellen
Auswertung
Speicherung
Nutzer

2 Auswertung von Schrifttum des Bauwesens nach Einführung des Systems „bauselectronic 70"
Informationsquellen
Auswertung
Speicherung
Nutzer



Die Erkenntnisse auf allen gegenwärtigen und neu entstehenden Wissens- und Fachgebieten sind in einem ständigen Wachstum begriffen. Allein zu Fragen des Bauwesens und zu Problemen, die für die Entwicklung des Bauwesens von Bedeutung sind, erscheinen gegenwärtig jährlich über eine halbe Million Veröffentlichungen aller Art in aller Welt.
Es ist verständlich, daß es bei einer derartigen Fülle von Neuerscheinungen und Informationen weder einem einzelnen Wissenschaftler noch einem Forschungskollektiv möglich ist, mit den herkömmlichen Mitteln der Wissensvermittlung (Abb. 1) ein Fachgebiet vollkommen zu überblicken. Es ist keine Seltenheit, daß aus diesem Grunde an Entwicklungen gearbeitet wird, die an anderen Stellen längst zu einem technisch brauchbaren Ergebnis geführt haben.
Zwei Institute der Deutschen Bauakademie, die Deutsche Bauinformation und das Institut für Wissenschaftsorganisation und Informationsverarbeitung, haben gemeinsam ein Informationssystem projektiert, mit dem diese Mängel zum größten Teil ausgeschaltet werden können (Abb. 2).
Wie aus der Bezeichnung „bauselectronic 70" zu erkennen ist, spielt die Selektion mittels elektronischer Datenverarbeitung eine wesentliche Rolle, so daß man mit Recht von einem automatisierten Informationsrecherchesystem sprechen kann.

Die Grenzen des DK-Systems

Rationelle Methoden zur Speicherung und Vermittlung von Informationen werden schon seit geraumer Zeit angewendet. So ist in der DDR und auch in anderen Staaten das System der Dezimalklassifikation (DK) eingeführt, mit dem durch eine Ziffernfolge von einem sehr allgemeinen Begriff ausgehend, z. B
6 Technik
durch Hinzufügen weiterer Ziffern eine Spezifizierung erreicht wird, z. B.
66 Chemische Technik
666 Baustoffe
bis zu einem speziellen Fachbegriff, z. B.
666.972.12 Betonzuschlagstoffe.

Fortsetzung auf Seite 715

„Jugend und Technik" stellt vor:

Dipl.-Ing. Rosemarie Teschner

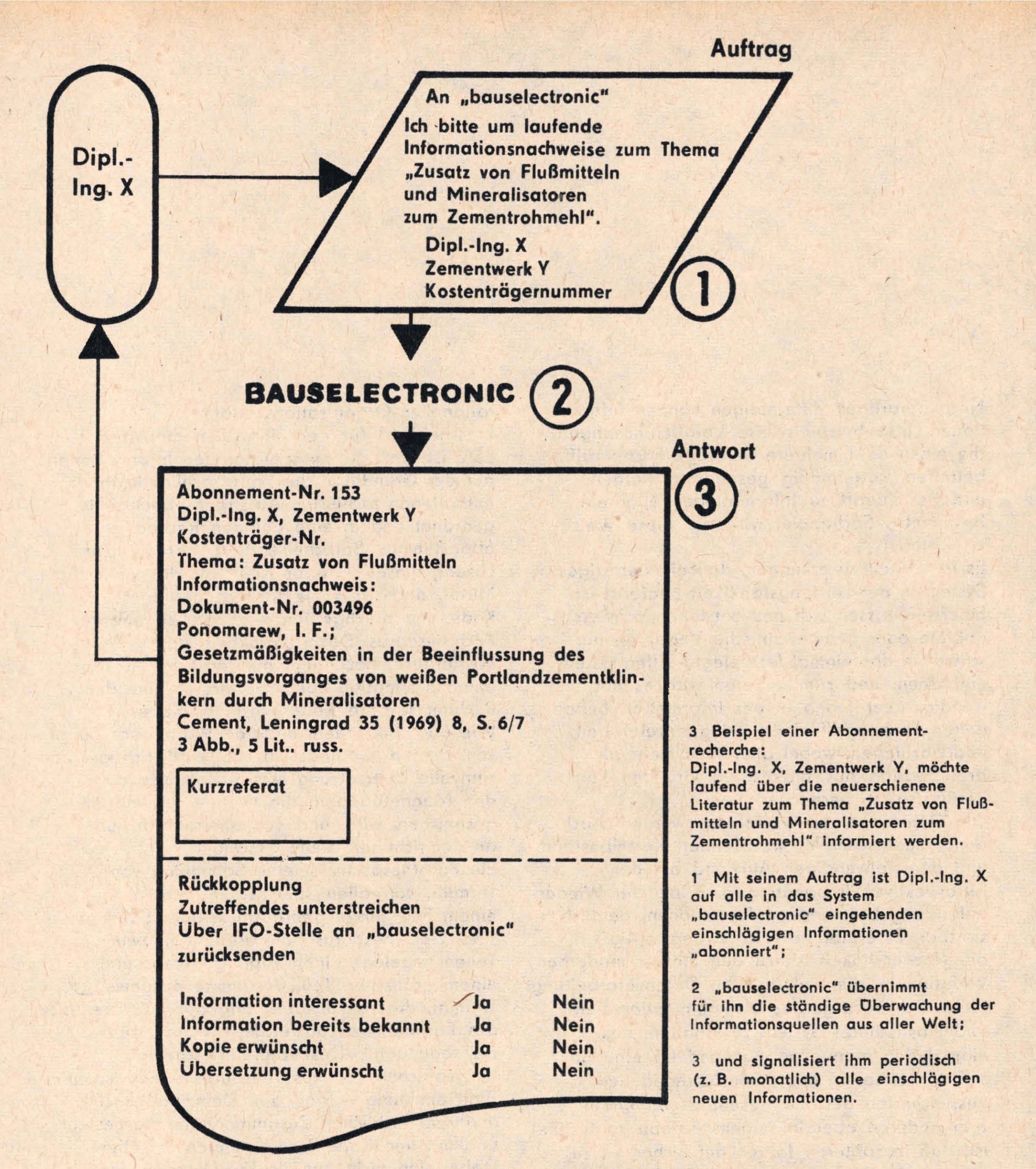


„bauselectronic 70" – derzeit noch ein Großexperiment. Das „Versuchskaninchen" gewissermaßen, an dem es erprobt wird: der Fachbereich Baustoffe der Deutschen Bauinformation in Weimar. Doch das ist anonym. Denn da sind leibhaftig: 1 Bibliothekarin, 3 Dokumentalisten (= Literaturauswerter), 1 Fotolaborantin, 1 Sekretärin, 1 Schreiberin und 4 Diplomingenieure, inklusive die Leiterin des Bereichs, Rosemarie Teschner.
„Wie wird man so etwas – quasi ein Großhändler in Informationen?"
Eine spezielle Begabung gehabt zu haben, verneint sie („ich hätte sicher ein Dutzend verschiedener Berufe erlernen können").
Aufhorchen läßt: „Eine technische Ausbildung schwebte mir vor, und zwar entsprechend den Entwicklungstendenzen unserer Volkswirtschaft. Wer möchte schon einen Beruf ergreifen, für den niemand Verwendung findet?"
Solcherart das Ziel umrissen, steuerte sie auf die Chemie zu. Doch da wurde Note „1" verlangt, sie hatte „2" und das Glück, daß an der Hochschule für Architektur und Bauwesen just eine neue Fakultät ihre Pforten öffnete: Baustoffingenieurwesen. So geriet sie dem Bauwesen in die strukturbestimmenden Fänge.
Nach dem Diplom vier Jahre im Institut für Baustoffe der Deutschen Bauakademie in der Forschung. Das Ergebnis dieser Jahre aus heutiger Sicht? „Das Entscheidende war wohl, daß ich Einrichtungen und Institute, die Forschungs- und Produktionskapazität und vor allem die Menschen der Baumaterialienindustrie kennenlernte – denn sie sind jetzt mein Publikum."
Jetzt – das ist wieder Weimar. Diesmal: Deutsche Bauinformation. Rosemarie Teschner leitet den Fachbereich Baustoffe. Ihr Produkt: Informationen. Ihre gedankliche Konzeption: „Es ist ein gesellschaftliches Anliegen, alles zu erfassen, zu speichern und auffindbar zu machen, um zu verhindern, daß das Fahrrad noch einmal erfunden wird." Ihr Hauptabnehmer: die Baumaterialienindustrie. Doch ihr Publikum ist größer. Es reicht bis zum Schiffsbau, Meliorationswesen oder zur Volksarmee, führt Rosemarie Teschner mit einem Lachen in den Augen an.
„Wie könnten Sie Ihre Arbeit beschreiben?"
Die junge Diplomingenieurin: „Wir beziehen die gesamte in- und ausländische Fachliteratur auf dem Gebiet der Baustoffe, soweit wir sie erhalten können." Alles, was zum Thema Baustoffe gehört, wird mit Dezimalklassifikation verschlüsselt, karteimäßig erfaßt und gespeichert. Auf Anfrage also nur der Griff zum Speicher? Das wird verneint. Denn die Fragen kommen nicht so, wie die Kartei aufgebaut ist. Da muß schon der Fachmann her, um die Frage richtig einem Fachgebiet zuordnen zu können und damit die exakte Antwort zu sichern.
Ist sie Fachmann? Kann, wer Baustoffspezialist ist, auch nebenbei die Information verkraften? Nein, Baustoffe sind eine Wissenschaft für sich, die Information ist es auch. Deshalb erlernte Rosemarie Teschner schon vor einigen Jahren das Abc des Informierens: Dezimalklassifikation, Recherchieren, wie man Informationsstellen aufbaut und Literatur beschafft. Nächstes Ziel: ein postgraduales Studium auf dem Gebiet Informationswissenschaft. Denn „bauselectronic 70" hat bisherige Informationsmethoden gründlich umgekrempelt – woran Rosemarie Teschner übrigens nicht nur als „Versuchskaninchen", sondern auch mit eigenem Gedankengut beteiligt ist.
Neu ist: der elektronische Rechner, der den Karteikarten den Garaus macht und zum zentralen Speicher wird. Seinen Wohnsitz hat er in Berlin, und gefüttert wird er von Weimar aus, wo die Schar um Rosemarie Teschner die Anfragen entgegennimmt, auseinanderklamüsert und codiert.
Neu sind: Zukünftig Fakten- und Dateninformationen, nicht mehr nur reine Quelleninformationen.
Neu ist: Bauinformation Weimar kann nun für sich werben. Rosemarie Teschner: „‚bauselectronic 70' wird uns in die Lage versetzen, den Nutzerkreis sozusagen ins unendliche zu steigern."
Ergo, galt es schon früher: „Keine Frage ist so dumm, daß sie nicht gestellt werden kann", so heißt's jetzt sogar: „Wer fragt – gewinnt."
E. W. Foto: JW/Lenke

Nach derartigen Ziffernfolgen können Informationen, also beispielsweise Veröffentlichungen, die einen oder mehrere derartige Fachbegriffe betreffen, karteimäßig gespeichert werden, und der Zugriff zu Informationen über ein bestimmtes Sachgebiet wird auf diese Weise erleichtert.
Es ist schnell zu erkennen, daß ein derartiges System in der Leistungsfähigkeit begrenzt ist. Einerseits lassen sich neu entstehende Wissensgebiete oder neue technische Verfahren nur schwer in das einmal festgelegte Ziffernsystem einordnen, und zum anderen wird es notwendig, über jeden in der Information behandelten Fachbegriff einen Beleg anzufertigen und abzulegen, wobei allerdings mehr als drei Begriffe aus praktischen Gründen kaum berücksichtigt werden können.
Die Grenzen dieses Verfahrens werden durch den immer schneller wachsenden Karteibestand und den notwendigen Aufwand bei der retrospektiven Information, d. h. bei der Wiederauffindung bestimmter Informationen, deutlich sichtbar. Es ergibt sich also zwangsläufig die Notwendigkeit, durch den Einsatz moderner Verfahren – die elektronische Datenverarbeitung bietet sich dazu gerade an – ein rationelleres und elastischeres System zu schaffen, das einmal den manuellen Aufwand für eine gezielte Information aus einem vorhandenen, gespeicherten Bestand wesentlich vermindert, zum anderen aber in seinem Aufbau so flexibel ist, daß in späteren Jahren mit Sicherheit zu erwartende Veränderungen in der Technik mit in das System aufgenommen werden können.

Kernstück: der Fachthesaurus

Die Speicherung von Informationen oder Daten, die mit Hilfe von elektronischen Rechnern auf Magnetbändern vorgenommen wird und deren Rückgewinnung bei einer gezielten Befragung des Speichers stellen im Prinzip keine Neuheiten mehr dar, sie bilden vielmehr seit einigen Jahren das Kernstück auch vieler anderer rationeller Organisationsverfahren.
Entscheidend für den sinnvollen Einsatz der EDV ist, daß die zu speichernden Informationen auf der Grundlage der hauptsächlich in ihnen enthaltenen fachlichen Aussagen zweckmäßig geordnet und in eine auf den Rechner abgestimmte Sprache kodiert werden. Zur Lösung dieser Aufgabe dient als das wesentliche Mittel, nach dem die fachlich geordnete Kodierung durchgeführt wird, der sogenannte Fachthesaurus. Das ist praktisch das Wörterbuch, nach dem die fachliche Aussage einer Information übersetzt wird in eine dem Rechner lesbare Kette einzelner Kodes.
Wie auch bei jedem anderen Wörterbuch hängt von dessen Qualität ab, ob eine richtige und sinnvolle Übersetzung erreicht, ob also auf den Magnetbändern die richtige Information gespeichert wird und vor allem auch, ob das an der richtigen Stelle geschieht.
Ein Fachthesaurus ist eine Sammlung von Termini, von allen spezifischen Begriffen, die in einem Fachgebiet gebräuchlich oder bekannt sind. Der Thesaurus Bauwesen ist in zwei Teilen angelegt, einem alphabetischen und einem grafischen Teil. Bestimmte ausgewählte Termini, die zur Beschreibung aller Sachverhalte des Fachgebietes ausreichend wären, sind als sogenannte Deskriptoren festgelegt.
Im grafischen Teil des Thesaurus – das ist eine Blattsammlung – sind alle Deskriptoren (D) in ihrem fachlichen Zusammenhang dargestellt und mit den Kode-Bezeichnungen versehen. Dabei sind nicht nur die Beziehungen der Deskriptoren eines Blattes untereinander dargestellt, sondern auch die Verbindungen mit anderen Blättern des Thesaurus aufgezeigt. Durch die Kenntnis dieser Zusammenhänge gelingt es leichter, eine Information fachlich einzuordnen. Der für den Gebrauch fertiggestellte Teilthesaurus Baustoffe enthält etwa 6000 derartige Deskriptoren.
Im zweiten Teil des Thesaurus, dem alphabetischen, sind alle bekannten Begriffe, einschließlich synonyme, eines Fachgebietes aufgeführt, mit einem Hinweis auf den für diesen



3 Beispiel einer Abonnementrecherche: Dipl.-Ing. X, Zementwerk Y, möchte laufend über die neuerschienene Literatur zum Thema „Zusatz von Flußmitteln und Mineralisatoren zum Zementrohmehl" informiert werden.

1 Mit seinem Auftrag ist Dipl.-Ing. X auf alle in das System „bauselectronic" eingehenden einschlägigen Informationen „abonniert";

2 „bauselectronic" übernimmt für ihn die ständige Überwachung der Informationsquellen aus aller Welt;

3 und signalisiert ihm periodisch (z. B. monatlich) alle einschlägigen neuen Informationen.

Begriff zu verwendenden Deskriptor (D), sofern er nicht selbst als solcher gekennzeichnet ist. Damit ist festgelegt, welche Fachbegriffe für die Speicherung der Information benutzt werden müssen. Nur diese Fachbegriffe tragen die zugehörigen Kodes.
Auf diese Weise ist gewährleistet, daß eine in einer Information genannte Sache immer wieder durch den gleichen Deskriptor ausgedrückt wird, also auch den gleichen Kode enthält, unabhängig von der Ausdrucksweise des Autors der Information.

Speicher zielsicher befragt

Schließlich läßt sich der in einer Information dargestellte fachliche Inhalt durch Aneinanderfügen der Deskriptoren bzw. deren Kodes umschreiben. Beim koordinierten Indexieren – so wird der Arbeitsgang genannt, bei dem die zutreffenden Deskriptoren mit ihren Kodes festgelegt werden – erhält man eine Anzahl von Fachbegriffen, eine kodierte Deskriptorenkette, d. h. eine für den Rechner lesbare „Adresse", die angibt, auf welchen fachlich richtigen Speicherplatz die nachfolgende

Information zu leiten ist. Durch die Deskriptorenkette deutet sich in den meisten Fällen schon an, mit welchen speziellen Problemen sich eine Information befaßt.

Ein Vorteil gegenüber dem DK-System erscheint bei diesem relativ aufwendigen Input noch nicht gegeben zu sein. Es ist aber bereits im Ergebnis des Input zu erkennen, daß durch die Möglichkeit, viele Sachverhalte (z. B. 8) mit der Information zu speichern, eine außerordentlich zielsichere Befragungsmöglichkeit des Speichers besteht. Werden beispielsweise in einer an den Rechner gestellten Befragung 6 Deskriptoren genannt, zu denen gewünschte Informationen Aussagen machen sollen, so weist der Rechner auch tatsächlich nur die Informationen aus, die zu allen diesen 6 Begriffen eine Aussage enthalten, alle anderen Informationen, die z. B. nur 5 der Begriffe enthalten, werden nicht genannt. Das ist ein außerordentlich bedeutsamer Vorteil für den Nutzer, der auf diese Weise von einem großen Ballast von für ihn nicht verwendbaren Informationen befreit wird. Traditionelle Informationssysteme bieten diese Möglichkeit nicht. Der Nutzer ist da gezwungen, auch eine Vielzahl ihm uninteressanter Materialien durchzusehen, um die für ihn brauchbaren Informationen zu erhalten.

Informationen im Abonnement

Im Output, also in der Informationsabgabe des Speichers, kann in mehrere Arten der Information unterschieden werden:

Bei der sogenannten Einzelrecherche oder retrospektiven Recherche erteilt der Nutzer – das kann ein entsprechender Betrieb oder ein Institut sein – den Auftrag, alle Informationen über eine ganz spezifische, durch Deskriptoren ausdrückbare Fachfrage zu erteilen. Der Rechner gibt daraufhin alle in seinem Speicher zu diesem Gebiet gehörenden Informationen aus.

Die Anzahl der Informationen wird sich danach richten, wie genau der Nutzer das ihn interessierende Problem abgegrenzt hat.

Die zweite Möglichkeit ist die Abonnentenrecherche (Abb. 3). Der Nutzer hat der Informationsstelle den Auftrag erteilt, laufend alle Informationen zu liefern, die ein spezielles, ihn interessierendes Problem betreffen. Entsprechend dem Zugang an neuen Informationen erhält der Nutzer dann in regelmäßigen Zeitabständen, z. B. monatlich, alle neuen Informationen auf seinem Gebiet und hat dadurch die Möglichkeit, einen ständigen Überblick über sein Fachgebiet zu haben, ein Vorteil, der, wie eingangs gesagt, nach den traditionellen Methoden der Wissensvermittlung heute nicht mehr geboten werden kann.

Eine weitere Möglichkeit der Information bilden die nach Sachgebieten geordneten monatlichen Zugangslisten. Das Fachgebiet Baustoffe ist in etwa 25 Sachgebiete untergliedert, z. B. Zement, Schwerbeton, Leichtbeton, Faserbaustoffe.

Zu diesen Fachgebieten werden alle im laufenden Monat eingespeicherten Dokumente dem Nutzer mitgeteilt. Diese Art der Information ist weniger für einen einzelnen Wissenschaftler geeignet, der an einer ganz spezifischen Aufgabe arbeitet, als beispielsweise für eine Informationsstelle, die an einem allgemeinen Überblick über ein etwas breiteres Sachgebiet interessiert ist.

Außerdem erscheint noch eine monatliche Zugangsliste nach Deskriptoren geordnet. Diese Zugangslisten geben die Möglichkeit, manuelle Recherchen durchzuführen.

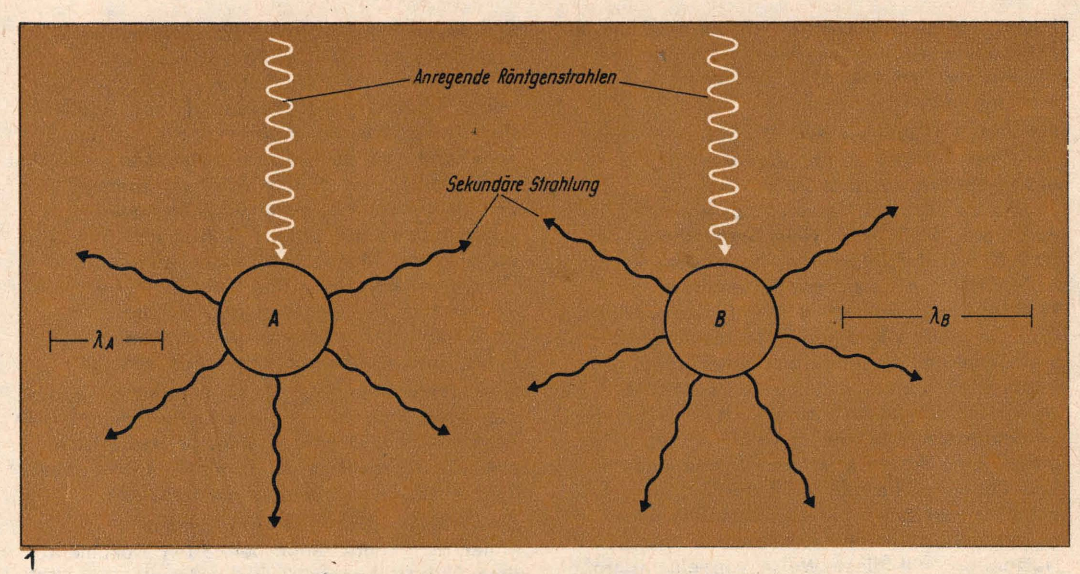
International gefragt

Für das Fachgebiet der Baustoffe läuft das System „bauselectronic 70" gegenwärtig als Großexperiment an. Erste positive Rechenergebnisse liegen bereits vor.

Das System „bauselectronic 70", das zu den ersten automatisierten Informationssystemen in der DDR gehört, wird in Kürze auf das Gesamtgebiet des Bauwesens erweitert und erscheint darüber hinaus geeignet, als Vorlage für die rationelle Information auch in anderen Industriezweigen und anderen Ländern zu dienen.

Erfolg ohne Geheimrezepte

oder der Werdegang des Röntgen-Meßfühlers Mansfeld



1

Goethe schrieb einst über das Verhältnis von Idee zur Wirklichkeit den Aphorismus: „Man kann die Nützlichkeit einer Idee anerkennen und doch nicht recht verstehen sie vollkommen zu nutzen."

Das vollkommene ökonomische Nutzen von wissenschaftlichen Ideen ist im VEB Mansfeld Kombinat „Wilhelm Pieck" Eisleben Kriterium wirtschaftlicher Überlegungen. Ein Resultat: Die Weltspitzenleistung „Röntgen-Meßfühler Mansfeld", ein vollautomatisches Prozeß-Kontroll- und Steuergerät. Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1970 wurde es mit der Goldmedaille ausgezeichnet.

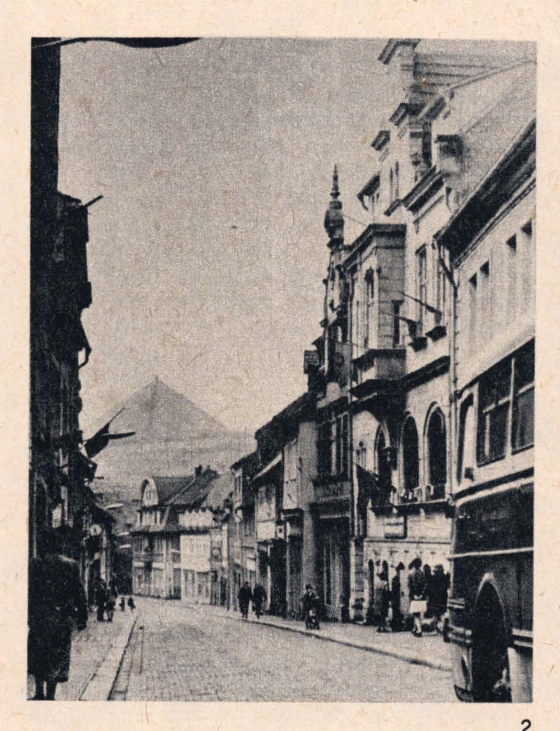
Für die Fachwelt ist das eine technische Sensation. Manche der internationalen Sachverständigen mag sich damals die Frage gestellt haben, warum ausgerechnet Mansfeld? Mansfeld, war und ist das nicht seit eh und je Kupfer? Kupfer in Barren, Profilen, Blechen und Drähten. ... und jetzt Produzent eines wissenschaftlichen Gerätes?!

Generaldirektor Pof. Dr. habil. Jentsch: „Wenn man es oberflächlich betrachtet, ordnet sich der Röntgen-Meßfühler nicht in unsere traditionelle Produktionsstruktur ein. Wie gesagt, oberflächlich. Er entstand sozusagen als Nebenprodukt der komplexen Automatisierung in unserem Kombinat. Die jahrzehntelangen metallurgischen Erfahrungen standen Pate, sie wurden mit den Maßstäben der wissenschaftlich-technischen Revolution genutzt."

Verfolgen wir diesen Gedanken. Im Rahmen der komplexen Automatisierung wurde für ein naßmetallurgisches Verfahren ein wissenschaftliches Gerät benötigt, das den chemischen Reaktionsablauf während des Produktionsprozesses optimiert. Das technische Problem ist folgendes:

Bei metallurgischen Trübeströmen mit stark schwankender Intensität der enthaltenen Elemente ist eine genaue und sofortige Messung des Anteils der Elemente Voraussetzung für die ständige Korrektur der Zusatzmengen an Reagenzmitteln, um die optimale Ausbeute der zu gewinnenden Elemente zu erreichen. Bisher entnahm man eine Probe aus dem Trübestrom, untersuchte sie im Labor, und viele Stunden spä-

1 Schematische Darstellung der Röntgenfluoreszenz
Unter Einwirkung von Röntgenstrahlen senden Atome oder Ionen eine Sekundärstrahlung aus, die wiederum im Wellenlängenbereich der Röntgenstrahlung liegt
2 Ein Wahrzeichen der Lutherstadt Eisleben sind die schwarzgrauen Abraumkegel, die Zeugen des Kupfererzbergbaues
3 Dr. Försterling bei der Überprüfung der Steuerelektronik für den Röntgen-Meßfühler



2

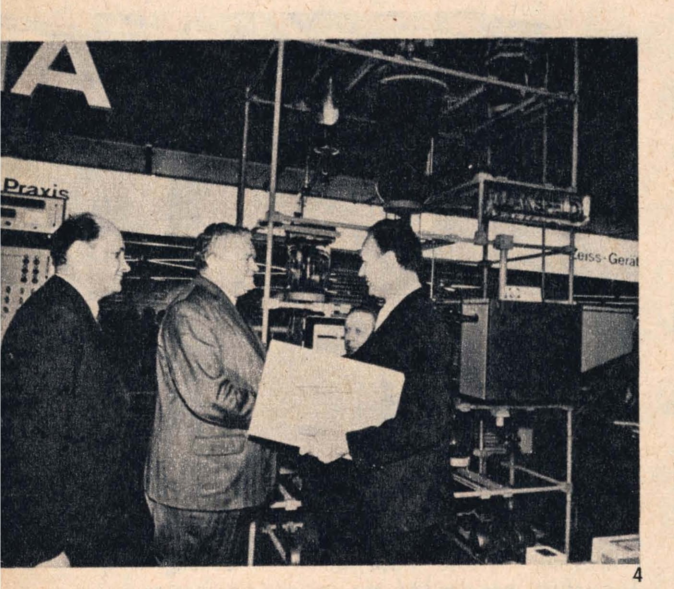
3

ter erhielt man die Analyse. Inzwischen hatte sich die Zusammensetzung des Trübestroms verändert. Der chemische Reaktionsablauf konnte nur nach Erfahrungswerten korrigiert werden. Das wirtschaftliche Optimum des Prozesses wurde nur durch Zufall erreicht. Das hieß, Millionen Mark dem Zufall überlassen.
Physiker Dr. Försterling: „Nachdem das technische Problem erkannt war, wußten wir, es genügt nicht zu wissen, wie hoch die Konzentration des Trübestroms ist. Das ist Spielerei und keine Ökonomie. Es galt den Produktionsprozeß so zu steuern, daß er ständig optimal bleibt. Dafür brauchten wir ein wissenschaftliches Gerät, das den Prozeß analysiert und regelt."
Ohne dieses Meß- und Steuergerät blieb eine grundlegende Veränderung der Technologie, die die Produktivität sprunghaft erhöhte, ein Wunschtraum. Aber nicht nur Mansfeld hat ein solches Analysenproblem. In anderen Bereichen der Industrie verlangen viele metallurgische und chemische Prozesse nach ähnlichen Lösungen. Theoretisch war der Lösungsweg den Fachwissenschaftlern auch bekannt – er hieß Röntgenfluoreszenzanalyse:

Unter Einwirkung von Röntgenstrahlen senden Atome oder Ionen eine Sekundärstrahlung aus, die wiederum im Wellenbereich der Röntgenstrahlen liegen. Dieses Verhalten bezeichnet man als Röntgenfluoreszenz (Abb. 1). Die Intensität der Röntgenfluoreszenzstrahlung ist abhängig von der Zahl der sekundär ausgesendeten Atome und damit der Konzentration. Also führt die Intensitätsmessung der Röntgenfluoreszenzstrahlung zu einer qualitativen Elementenanalyse.

In den USA, England und Westdeutschland beschäftigen sich seit Mitte der fünfziger Jahre Elektronikkonzerne intensiv mit der industriellen Entwicklung dieser wissenschaftlichen Geräte. Bisher mehr oder weniger erfolglos. Auf dem Weltmarkt wurde kein den Ansprüchen der Mansfelder Automatisierung standhaltendes Gerät angeboten. Die Alternative für das Mansfeld-Kombinat hieß unter diesen Vorzeichen: Verzicht auf die Automatisierung oder Entwicklung des wis-

4 Generaldirektor Prof. Dr. habil. Jentsch (Mitte) nimmt die Auszeichnung für den Röntgen-Meßfühler entgegen
Fotos: Ulrich, Zielke (2), ZB (1)



4

senschaftlichen Gerätes. Mansfeld entschied sich für das letztere. Voraussetzung waren Millionen Mark für Grundlagenforschung auf elektronischen und physikalischen Spezialgebieten, kostspielige Laborteste und industrielle Experimente und schließlich Überleitung in die Produktion. Das alles kann den Aufgabenumfang nur andeuten, deshalb sei hier darauf verwiesen, daß führende internationale Firmen für die angeführten Stufen (in dieser Geräteklasse) mit einem Zeitaufwand von sieben bis zehn Jahren rechnen.

Unter der Leitung des Mansfeld-Kombinates arbeiteten Wissenschaftler und Spezialisten der TU Dresden, des VEB Carl Zeiss Jena, des VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden u. a. an der Entwicklung.

Das Resultat der vollkommenen ökonomischen Nutzung dieser Idee nach fünf Jahren: der Röntgen-Meßfühler Mansfeld, der in vielen Industriezweigen eingesetzt werden kann und wird. So ist er auch eine wirtschaftliche Weltspitzenleistung, denn die investierten Entwicklungskosten sind längst mit beträchtlichem Überfluß amortisiert.

Resümieren wir. Ein ökonomischer Erfolg wurde mit nüchterner Sachlichkeit beschrieben. Was ist nun außergewöhnlich an diesem Erfolg? Außergewöhnlich ist der Weg zu Erfolgen nicht, das haben viele Kombinate und Betriebe bewiesen. Der Erfolg bedarf keiner Geheimrezepte, er bedarf des Erkennens und konsequenten wirtschaftlichen Nutzen der klugen Ideen der Arbeiter, Ingenieure und Wissenschaftler bei der Verbindung mit anderen, die gleiches wollen. Das ist letztlich Ziel und Sinn sozialistischer Wissenschaftsorganisation. **Hannes Zahn**

Das Mansfeld-Kombinat liefert nicht nur allein den Röntgen-Meßfühler, es liefert auch die Lösung der verfahrenstechnischen Probleme zur Optimierung des Verfahrensablaufes.

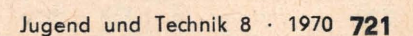
Das Beispiel Bariumgewinnung beweist den wirtschaftlichen Effekt. Nach der Farbe des aus dem metallurgischen Trübestrom aufsteigenden Schaumes bestimmen Floateure die Menge des Zusatzstoffes. Die Ausbeute an Barium betrug 85 Prozent. Nach Einsatz des Röntgen-Meßfühlers stieg sie auf 97 Prozent. In noch nicht einmal zwei Jahren waren die aufgewendeten Investitionskosten amortisiert.

Das wirtschaftliche Kriterium des Einsatzes von Röntgen-Meßfühlern ist nicht die Einsparung von Arbeitskräften, sondern die Erhöhung der Metallausbeute.

Die vorteilhafte Anwendung des Röntgen-Meßfühlers hat sich außerdem bewährt in:
- Ionenaustauschanlagen
- Flüssig-Flüssig-Extraktionsanlagen
- elektrolytischen Raffinationsanlagen
- der Zementherstellung
- Verdampferanlagen
- Laugungsvorgängen
- der Petrolchemie
- Abwasserkontrollen u. a.

Baustoff ASCHE

Tag für Tag müssen zum Beispiel in einem 1200-MW-Großkraftwerk etwa 1400 t Asche beseitigt werden. Das Verkippen einer Tonne Asche verursacht dabei gegenwärtig Kosten, die in Ausnahmefällen höher sind als die für die Gewinnung einer Tonne Brennstoff. Außerdem erfordern Aschehalden Flächen, die der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden müssen. Dieser stoffwirtschaftlich und volkswirtschaftlich recht unbefriedigende Zustand muß und kann geändert werden.
Flugaschen sind im wesentlichen Gemische von Silikaten, Alumosilikaten, gebranntem Kalk und Quarz, die trotz unterschiedlicher und auch in bestimmten Grenzen schwankender Zusammensetzung (siehe Tab.) eine wichtige Rohstoffreserve für verschiedene Industriezweige, besonders aber für die Baustoffindustrie, darstellen.



Chemische Zusammensetzung ausgewählter Braunkohlenfilteraschen-Proben aus DDR-Kraftwerken in Masse—%

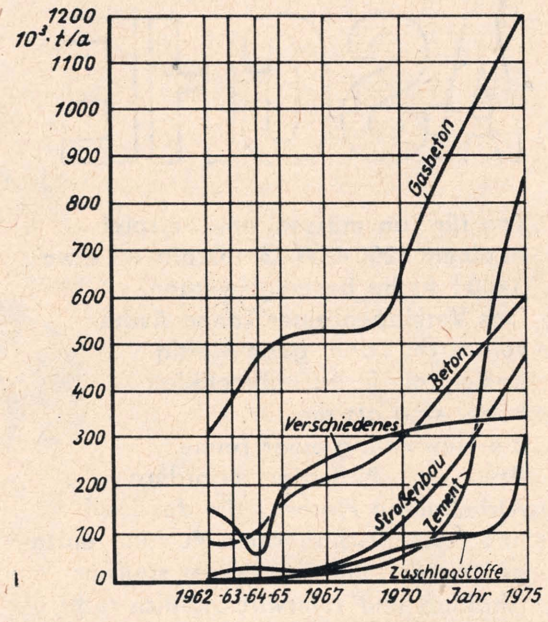
Kraftwerk	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3
Nr. 1	61,7	8,6	12,6	10,7	1,9	2,9
Nr. 2	39,1	10,9	22,8	20,0	2,1	4,1
Nr. 3	41,1	11,3	24,5	16,0	2,9	2,0
Nr. 4	52,1	31,5	8,5	2,5	0,9	1,0
Nr. 5	33,5	14,7	11,6	28,5	2,7	8,3
Nr. 6	27,1	14,8	10,2	33,5	3,9	9,1

Internationaler Stand

In den vergangenen 15 Jahren wurden in führenden Industriestaaten große Anstrengungen unternommen, um den bisher lästigen Abfallstoff Asche zu verwerten. Die in jedem Industriestaat anfallende Menge an Aschen lag im Jahr 1965 in den Grenzen zwischen 4 Mill. t ... 20 Mill t je Jahr, wovon 3% ... 50% weiter verwertet wurden. Der Ascheanfall wird bis 1975 in diesen Staaten bis auf Mengen zwischen 5 Mill. t/a ... 40 Mill. t/a ansteigen. So führte der Minister für Baustoffindustrie der UdSSR, J. Grischmanow, unlängst aus, daß in der Perspektive der Produktion von Wandplatten aus autoklavgehärtetem Bläh- und Massivbeton aus örtlichen industriellen Abprodukten, wie Aschen und Schlacken, besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Diese neuen Baustoffe stehen in ihren Eigenschaften dem traditionellen Stahlbeton nicht nach, übertreffen ihn jedoch ökonomisch Nach den gegenwärtigen Vorstellungen könnten 1980 in der DDR etwa 5 Mill. t Asche/a, davon allein 3,5 Mill. t im Bauwesen, für folgende Schwerpunkte eingesetzt werden: Als Zumahlstoff für Zement, zur Herstellung von Aschengassilikat, Leichtzuschlagschaumbeton und betonartiger Bauelemente, ferner zur Gewinnung von Magnitkonzentraten aus Kraftwerksaschen, zur Bodenstabilisierung im Wegebau und schließlich zur Wiederurbarmachung bergbaulich genutzter Flächen.

Bindebaustoffe

Die in der DDR in den Bezirken Leipzig, Halle und Magdeburg anfallenden kalkreichen Braunkohlenfilteraschen weisen bereits bindemittelartige Eigenschaften auf. Sie können jedoch nicht unmittelbar als Bindebaustoff verwendet werden. Besonders ausgesuchte Aschechargen oder durch Mischen vergleichmäßigte Aschen bestimmter Kraftwerke, lassen sich unter Zusatz von Anregern als Bindemittel verwenden.
Auf der XI. Zentralen MMM in Leipzig wurden von einem Jugendkollektiv des VEB Baustoffkombinat Nobitz und des Instituts für Energetik,



Leipzig, erstmalig 3- und 5-Kammer-Hohlblocksteine gezeigt, die nur Asche als Bindemittel enthielten.

Wirtschaftswegebau

Bestimmte kalkreiche Aschen oder Mischbinder lassen sich mit ökonomischem Vorteil anstelle von Zementen auch zur Verfestigung von Böden im Wege-, Straßen- und Gleisbau verwenden. Die größten Leistungen sind in Zukunft auf dem Gebiet des landwirtschaftlichen Wegebaus zu erbringen. Die Verfestigung bindiger Böden kann dabei mit 10% ... 12% (bezogen auf die Bodenmasse) Braunkohlenasche anstelle von 7% ... 10% Zement erfolgen. Durch Einsatz von Asche lassen sich je km Wegstrecke etwa 2000 M einsparen. Die volkswirtschaftliche Bedeutung derartiger Verfahren liegt auf der Hand.

Aschezement

Immer mehr Beachtung findet in vielen Ländern die Herstellung von Aschezementen. Das sind

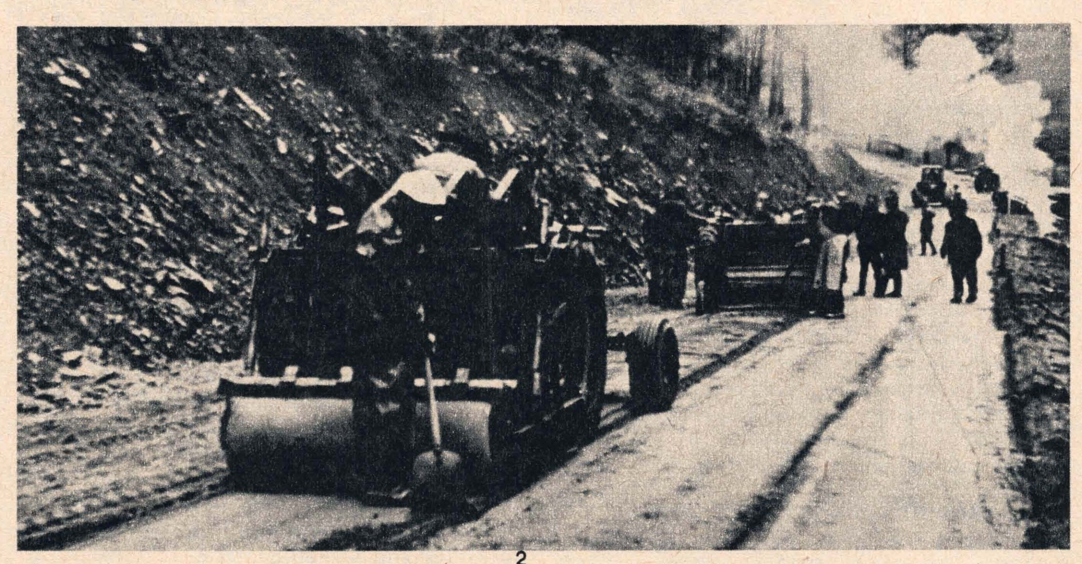
Abb. auf Seite 721 Mikroaufnahmen von Magnetitkonzentrat (Durchmesser der Teilchen etwa 0,06 mm)

1 Entwicklung der Ascheverwertung in der VR Polen, getrennt nach Anwendungsgebieten

2 Straßenbau nach dem Verfahren Bodenstabilisierung durch Asche

3 In der VR Polen z. B. arbeiten die Gassilikatwerke kombinatartig mit einem Kraftwerk zusammen. Die Asche und der zur Dampferhärtung erforderliche Niederdruckdampf werden durch Rohrleitungen vom Kraftwerk an das Baustoffwerk geliefert.

Abb. auf Seite 724 Roggenanbau auf beaschter Kippe Im Vordergrund eine Parzelle ohne Aschegabe. Der Pflanzenwuchs ist infolge zu hohen Säuregehalts des Bodens nicht möglich; das Regenwasser dringt auf Grund wasserabstoßender Eigenschaften der unbehandelten Kippmasse nicht ein.



2



3

10% ... 40% Stein- oder Braunkohlenasche enthaltende, genormte Bindemittel, die durch Vermahlen von Zementklinkern unter Zusatz des Zumahlstoffes Asche – meist anstelle von Hochofenschlacke – erhalten werden.
Der durch Rationalisierungsmaßnahmen der Schwarzmetallurgie bedingte Rückgang des Hochofenschlackenaufkommens wird auch in der DDR zu einer verstärkten Produktion von Aschezementen führen.

Aschebeton

Unter Beton versteht man einen Baustoff, der aus dem hydraulischen Bindemittel Zement und Zuschlagstoffen hergestellt wird. Seit Jahren werden in verschiedenen Ländern in Betonmischungen Aschen eingesetzt, wodurch bei gleicher oder sogar verbesserter Betonqualität bis zu 35% Zement eingespart werden können. Aschen wirken hierbei physikalisch als mikroporenfüllender Feinstzuschlagstoff und gleichzeitig bindemitteltechnisch als latent-hydraulische Komponente, das heißt, Aschen sind in der Lage, bei Gegenwart von freiem Kalk und Wasser hydraulisch zu erhärten.

Leichtzuschlagstoffe

Leichte, wärmedämmende Betone erfordern zu ihrer Herstellung Leichtzuschlagstoffe, die u. a. durch Sintern von kalkarmen Stein- und Braunkohlenaschen gewonnen werden. Die pulverförmige Asche wird zunächst granuliert und die Granalien (Pellets) werden sodann auf Sinterbändern in Drehrohr- oder Schachtöfen gebrannt.



Für hochwertige Leichtzuschlagstoffe besteht in allen Industrieländern ein großer Bedarf. In England wurden zum Beispiel 1965 60 000 t Flugasche gesintert.

Bauelemente

In der VR Polen, der ČSSR, UdSSR und in Westdeutschland werden in immer stärkerem Maße Aschengassilikat-Bauelemente eingesetzt. Aschengassilikat ist ein moderner Leichtbaustoff mit poriger Struktur und hohem Wärmedämmvermögen, der sich im Wohnungs-, Industrie- und Landwirtschaftsbau ausgezeichnet bewährt hat und im allgemeinen aus den Hauptkomponenten Asche (80%) und Branntkalk (20%) in einem Autoklavhärteverfahren hergestellt wird.

Wiederurbarmachung im Bergbau

Jahr für Jahr werden derzeitig durch den Braunkohlenbergbau in der DDR etwa 2700 ha land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen devastiert. Zur Erhaltung des Bodenfonds und aus landeskulturellen Gründen müssen die nach Auskohlung zurückbleibenden Abraumkippen wieder urbar gemacht und anschließend rekultiviert werden. Die Wiederurbarmachung tertiärer Kippmassen, die durch Oxydation von Pyrit zu Schwefelsäure stark sauer und somit kulturfeindlich sind, bereitete bisher große Schwierigkeiten und war bei Einsatz von Kalk sehr aufwendig.
Das Institut für Landschaftspflege der Humboldt-Universität Berlin entwickelte auf der Kippe Domsdorf ein Verfahren zur Wiederurbarmachung derartiger Kippen mit kalkreichen Braunkohlenaschen. Die planierten Flächen werden mit einer auf Grund von Aschen- und Bodenanalysen berechneten Aschenmenge (500 m^3/ha ... 1000 m^3/ha) beschichtet. Anschließend wird der Boden bis zu 60 cm Tiefe mit der Asche und unter Zusatz von Mineraldüngern durch Spezialgeräte innig vermischt. Die erzielten Erfolge sind beachtlich; so konnten zum Beispiel auf einem Gelände, auf dem vor der Wiederurbarmachung seit Jahrzehnten kein Grashalm wuchs, im 2. Jahr schon 35 dt/ha Winterroggen geerntet werden.
Es ist vorgesehen, im Bereich des Niederlausitzer Reviers bis Ende 1970 800 000 m^3 Kraftwerksaschen zur Wiederurbarmachung von 1210 ha Kippengelände einzusetzen.

Magnetit-Konzentrate

Eine weitere Möglichkeit der Ascheverwertung ergibt sich aus ihrem Gehalt an magnetisch separierbaren Eisenoxiden, insbesondere Magnetit. Bestimmte Aschen enthalten davon 2% ... 20%, die durch Naß- oder Trockenmagnetscheidung wirtschaftlich gewonnen werden. In der VR Polen wird dieses Verfahren bereits industriell genutzt, in der DDR wurde eine Versuchsanlage in einem Leipziger Kraftwerk zu Beginn des Jahres 1969 in Betrieb genommen.

Ausblick

Die durch den Anfall an Aschen entstehenden volkswirtschaftlichen Schäden sind im Vergleich zu den gegenwärtig durch Abwässer und Rauchgase verursachten gering, so daß Asche nur dann weiterverarbeitet wird, wenn ein volkswirtschaftlicher Nutzen daraus resultiert.
Den in den Grundzügen geschilderten Verwertungsverfahren ist diese Eigenschaft jedoch gemein; sie erhöhen die Effektivität unserer Volkswirtschaft.
Der weiteren Entwicklung der industriellen Verwertung von Kraftwerksaschen wird daher von unserem Staat höchste Aufmerksamkeit gewidmet. Dies kommt vor allem darin zum Ausdruck, daß der Komplex „Anwendung von Aschen in der Volkswirtschaft" zur strukturbestimmenden Querschnittsaufgabe erklärt wurde.
Für die DDR gilt es jetzt, die guten Ansätze in der Bauindustrie sowie in der Land- und Forstwirtschaft zu nutzen und den erreichten Durchbruch bei der Ascheverwertung speziell im Bauwesen zu vertiefen.

Dr. W. Friedrich



Bildung kontra Ökonomie?

Ein bemerkenswerter Teil der etwa vierzigjährigen Facharbeiter und Spezialisten in Walzwerken, Hütten und anderen Zweigen der Schwerindustrie gaben bei soziologischen Untersuchungen als Lehrberuf Maler, Schneider, Friseur, Fleischer und andere Handwerksberufe an. Die Qualifikation für ihren Industrieberuf wurde erst erworben, als sie bereits einige Zeit in den Werken arbeiteten.

Also Bildung im Nachlauf. Die Folge: Zu Beginn ihrer Tätigkeit unterdurchschnittliche Produktivität, obendrein Stillstandszeiten der Maschinen durch fehlendes Fachwissen.

Betrachten wir **ein** Merkmal des Problems.

Die erlernten Handwerksberufe waren volkswirtschaftlich nicht relevant und die dafür aufgewandten Ausbildungskosten wurden nicht amortisiert. Erst der Zweitberuf brachte wirtschaftlichen Nutzen.

Das Beispiel weist auf die Auswirkungen hin, die eintreten, wenn Bildung und wirtschaftliches Bedürfnis beziehungslos nebeneinander gestellt werden.

Die Frage, weshalb eine solche Selbstverständlichkeit dargestellt wird, erscheint auf den ersten Blick unberechtigt. Aber wie sollten wir dann in diesem Zusammenhang folgendes Ereignis aus dem heutigen betrieblichen Alltag beurteilen?

Kostspielige automatisierte Anlagen arbeiteten in einem Werk tagelang nicht, es entstand ein beträchtlicher Produktionsausfall. Die Ursache: Fehlende Spezialisten für die Instandsetzung der elektronischen Steuerung. Der Betrieb hatte automatisiert, ohne das Instandsetzungspersonal für die Anlagen auszubilden. Die später herbeigerufenen Fachleute erkannten und behoben die Störung innerhalb einer Stunde.

Die anscheinend unvergleichbaren Beispiele gleichen sich im Resultat: ökonomische Verluste. Der Unterschied zwischen beiden besteht darin, daß die falsche Ausbildung im ersten Fall überwiegend auf wirtschaftshistorische Gründe zurückzuführen ist. Der zweite, in der Gegenwart spielende Fall aber zeugt von einer geradezu erstaunlichen Unterschätzung der betrieblichen Bildungspolitik. Die komplexe Automatisierung – auch deshalb das Attribut komplex – erfordert, die Aus- und Weiterbildung der Arbeitskräfte in jede Automatisierungskonzeption einzuschließen. Wer gegen dieses Prinzips der Komplexität verstößt, verzichtet von vornherein auf das optimale wirtschaftliche Ergebnis.

Eine andere Tatsache.

Vor weniger als einem Jahrzehnt wurde noch häufig die Ansicht vertreten, ein Student könne nach Beendigung seiner Ausbildung sowieso nur die Hälfte oder ein Viertel seines erworbenen Wissens, und das auch erst nach Jahren, in der Praxis anwenden – obwohl bekannt war, daß der Aufwand für ein Hochschul-Studium ungefähr zwanzigtausend Mark betrug. Diese Negierung der Bildungsinvestition führte in verscheidenen Betrieben dazu, Absolventen von Hoch- und Fachschulen jahrelang mit Routinearbeiten zu beschäftigen und ihr Wissen nicht für die maximale Steigerung der Arbeitsproduktivität in allen Phasen des Reproduktionsprozesses zu nutzen.

Aus dem Dargelegten erwachsen den Industriebetrieben zwei Aufgaben: rationelle Nutzung des vorhandenen Wissens des Betriebskollektivs und Bildungsplanung.

Dabei dürfen sich die betrieblichen Weiterbildungspläne nicht nur über den Zeitraum, wie heute noch oft üblich, weniger Jahre erstrecken. Die Ausbildungsdauer für wissenschaftliche Berufe zum Beispiel umfaßt einen Zeitraum von ungefähr fünf Jahren. Kurzfristige Bildungspläne überlassen es mehr oder weniger dem Zufall, ob ein Hochschulfernstudent, der heute seine Ausbildung aufnimmt, die für die künftige betriebliche Entwicklung notwendige Fachrichtung belegt.

Deshalb auch die Forderung nach Bildungsprognosen. Sie sind die Basis für die planmäßige und kontinuierliche berufliche Qualifizerung der Produktionsarbeiter, Ingenieure, Ökonomen und Wissenschaftler und auch für den ökonomischen Erfolg in der Zukunft. **H. Zahn**

Bis zum Jahre 2000 wird sich in der DDR der Elektroenergiebedarf verzehnfachen. Bauen wir zur Zeit Großkraftwerke wie Thierbach, Boxberg und Hagenwerder auf der Rohstoffbasis Kohle, Gas und Öl, so werden es in den nächsten Jahren Kernkraftwerke sein.

Das erste Großkraftwerk dieser Art wird in Zusammenarbeit mit der UdSSR in Lubmin bei Greifswald errichtet. Ihm folgt das Kernkraftwerk-Nord II, Gigant unter den bisher gebauten Kernkraftwerken in der Welt.

Als zentrales Jugendobjekt wird die komplizierte und auf den neuesten Stand der Wissenschaft und Technik beruhende Anlage montiert. Viele junge, qualifizierte Facharbeiter sind dazu erforderlich. Der Beruf des „Maschinen- und Anlagenmonteurs" sichert den Weg für diese interessante und vielseitige Arbeit.

Unser Betrieb, der **VEB Kombinat Dampferzeugerbau Berlin,** bildet die Fachkräfte in zweijähriger Lehrzeit aus.

Die Ausbildung nach den modernsten Produktionsbedingungen umfaßt die *„Berufspraktische Grundlagenausbildung"* in den Fächern

- Ausführung komplexer Arbeitsaufträge
- Schweißen und Schneidbrennen
- Plastbearbeitung

die *„Berufstheoretische Grundlagenausbildung"* in den Fächern

- Allgemeine Maschinen- und Anlagenkunde
- Fertigungskunde
- Technische Darstellung
- Werkstoffkunde
- Betriebsökonomik
- Grundlagen der Datenverarbeitung
- Grundlagen der BMSR-Technik
- Grundlagen der Elektrotechnik

sowie den *„Allgemeinbildenden Unterricht"* in den Fächern

- Staatsbürgerkunde
- Körpererziehung

Mit dieser breit angelegten Grundlagenausbildung wird der Monteur von morgen befähigt, die gestellten Anforderungen im modernen Kraftwerksanlagenbau zu erfüllen.

Voraussetzungen für die Aufnahme einer Lehre in unserem Kombinat sind:

- männliche Bewerber mit einem erfolgreichen Abschluß der 10. Klasse
- gute körperliche Konstitution
- gutes Seh- und Hörvermögen
- keine Fußbeschwerden
- Schwindelfreiheit

Der „Maschinen- und Anlagenmonteur" wird auf den Großbaustellen des VEB Kombinat Dampferzeugerbau eingesetzt. Außerdem ist auch der Einsatz in artverwandten Berufen des Anlagen-, Stahl-, Rohrleitungs-, Kessel- und Behälterbaus sowie als Elektro- und Gasschweißer möglich.

Besonders fähige und verantwortungsbewußte Monteure können sich zu Auslandsmonteuren entwickeln.

Nach Abschluß der Lehrzeit bieten sich an der Betriebsakademie die verschiedensten Qualifizierungsmöglichkeiten, die vom Meister der volkseigenen Industrie bis zum Fach- und Hochschulingenieur reichen.

Für Bewerber aus dem Raum Berlin bestehen noch Ausbildungsmöglichkeiten für:

Facharbeiter für Datenverarbeitung (Mädchen und Jungen)

Maschinenbauzeichner (nur Mädchen)

Steno-Phonotypistin (nur Mädchen)

Maschinen- und Anlagenmonteur, Berufsausbildung mit Abitur (nach dieser Berufsausbildung Delegierung zu einer Ingenieurhochschule oder Universität)

Jungen und Mädchen, die Ihr jetzt die 8. oder 9. Klasse einer polytechnischen Oberschule besucht! Energie aus Kernkraft ist das Morgen! Helft mit, die Zukunft zu gestalten!

Schreibt uns, wir beraten Euch gern.

VEB Kombinat
Dampferzeugerbau Berlin
108 Berlin
Unter den Linden 24–30
Bereich Kader und Bildung

3

Volkmar Kunze

NUMERIK

Maschinelle Programmierung

Der Programmieraufwand ist eine Funktion des Kompliziertheitsgrad der zu fertigenden Werkstücke, d. h. mit zunehmendem Kompliziertheitsgrad steigt der Aufwand immer wiederkehrender formalgeistiger Tätigkeit. Daher liegt es nah, für immer wiederkehrende Arbeitsoperationen wirtschaftlicher arbeitende Rechner einzusetzen. Der fertigungstechnische Ablauf, der sich aus mathematisch ausdrückbaren, logischen und empirischen Beziehungen (Erfahrung) zusammensetzt, wird generell durch einen Algorithmus beschrieben. Dabei bedient man sich einer Symbolsprache.

Daraus lassen sich folgende Vorteile für die maschinelle Programmierung ableiten:

- Verringerung der Programmierzeiten und der Kosten,
- gute Übersicht der Programme durch symbolische Beschreibung der Fertigungsablaufs,
- Verwendung einer einheitlichen Symbolsprache für alle NCM,
- keine Tischrechenarbeiten,
- keine Fertigungszeichnung,
- Verringerung der Fehlerhäufigkeit,
- Vereinfachung der Programmänderung.

Programmsprachen sind:

Maschinensprachen (Sprachen, die nur von einem einzigen Rechnertyp verstanden werden und nicht übertragbar sind),

Symbolsprachen für NCM (vom Rechner unabhängige Sprachen, die mit Hilfe eines Übersetzungsprogramms vom Rechner automatisch in eine Maschinensprache übersetzt werden und auf ein bestimmtes Problem orientiert sind, z. B. Symap = Symbolsprache zur maschinellen Programmierung).

6

Problem

Bohren – Punktsteuerung | Fräsen – Streckensteuerung | Drehen – Streckensteuerung | Fräsen, Schleifen – Bahnsteuerung 2D

Symbolsprache

SYMAP (P) | SYMAP (S) | SYMAP (DS) | SYMAP (B)

Übersetzer: SYMAP (P), SYMAP (S), SYMAP (DS), SYMAP (D)

Digitalrechner

Nachübers.: Anpassungsprogramm f. spezielle Werkzeugmasch.

Rechnerausgabe

Steuerinformationen für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine auf Lochstreifen oder Magnetband, Kontrolldruck, Werkzeugliste, Kalkulation

Unterscheidung von Steuerungen nach der Dimension (Abb. 6)

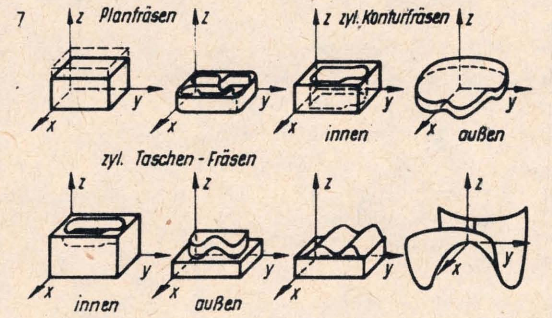
Punktsteuerung

Steuerung der Relativbewegung von Werkzeugen und Werkstücken auf einzelne definierte Punkte (Positionen). Das Werkzeug ist dabei nicht im Eingriff (im Gegenatz zur Streckensteuerung), es wird also kein Span abgenommen. Mathe-

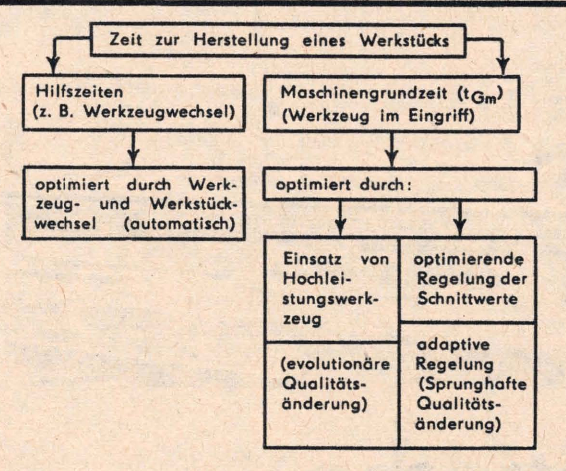
6 Ablaufschema bei der maschinellen Programmierung von NC-Maschinen im Symap-System. In der oberen Reihe die möglichen Steuerungsarten.

7 Fräsaufgaben, die sich nur mit Hilfe der Bahnsteuerung lösen lassen

7



leicht verständlich



matisches Kennzeichen: Zwischen den Bewegungsabläufen der in verschiedenen Achsrichtungen laufenden Maschinenschlitten besteht kein Funktionszusammenhang.
Anwendung der Punktsteuerung: Bohrmaschinen, Nietmaschinen, Punktschweißmaschinen.

Streckensteuerung
Sonderfall der Punkt- und Bahnsteuerung. Die Bewegung des Maschinenschlittens erfolgt achs1-parallel in jeweils nur einer Achse zwischen zwei definierten Punkten (einer Strecke). Das Werkzeug ist dabei im Eingriff (Spanabnahme). Mathematisches Kennzeichen: wie bei Punktsteuerung.
Anwendung der Streckensteuerung: Bohrmaschinen, Drehmaschinen, Fräsmaschinen.
Sonderfall: durch ständiges Positionieren in zwei Koordinaten (Treppenschritte) wird eine Bahnkontur möglich.

Bahnsteuerung
Steuerung der Relativbewegung von Werkstücken und Werkzeugen längs einer definierten Bahn beliebiger Form. Mathematisches Kennzeichen: Zwischen den Bewegungsabläufen der verschiedenen Maschinenschlitten besteht ein ständiger Funktionszusammenhang.
Anwendung der Bahnsteuerung: Profilfräsmaschinen (Bahnfräsmaschinen), Profildrehmaschinen, Brennschneidemaschinen.
Das Beispiel einer Bahnfräsaufgabe zeigt Abb. 7. Zu fräsen sind Planteile, Kurvenscheiben und Schmiedegesenke. Um eine exakte Bahnform zu garantieren, muß das Werkzeug (Fingerfräser) während des Spanvorganges ständig in zwei oder drei Koordinaten verändert werden, d. h. in diesem Fall muß eindeutig ein funktioneller Zusammenhang zwischen den Koordinaten bestehen.

Bestwertregelung (adaptive control)

Das Fertigungssystem Werkzeugmaschine soll gemäß der Fertigungsaufgabe die geometrische Wandlung eines Rohteils in ein Fertigteil vollziehen. Der Gütegrad dieser Umwandlung ist eine Funktion der Fertigungskosten, der Mengenleistung und der Arbeitsgenauigkeit. Um bei geringstem Aufwand den größten Erfolg zu erzielen, muß die Werkzeugmaschine optimal an die Fertigungsaufgabe angepaßt werden. Gerade bei numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen bereitet jedoch die optimale Festlegung von Vorschub, Schnittgeschwindigkeit und Schnittiefe beträchtliche Schwierigkeiten, da bei der Programmerstellung bestimmte Faktoren, die den Zerspanungsprozeß wesentlich beeinflussen, nicht oder nur ungenügend bekannt sind, wie z. B. Halbzeugabmessungen, Werkstoffzerspanbarkeit (schwankende Qualität: Lunker) und Schneideigenschaften des Werkzeuges (Verschleißwirkung).

Bei der Bearbeitung von Halbzeugen mit großen Aufmaßtoleranzen, wie bei freiformgeschmiedeten Werkstücken, sind bei der bisherigen Bearbeitung auf NCM Leerschnitte (Werkzeug hebt keinen Span ab) unvermeidlich. Durch den Einsatz der adaptiven Regelung wird infolge der Beeinflussung der Schnittiefe erreicht, daß Leerschnitte ausgeschaltet werden. Das Prinzip der adaptiven Regelung besteht also darin, daß in Abhängigkeit von den tatsächlichen Zerspanungsbedingungen während der Bearbeitung eine optimale Schnittwerteinstellung erfolgt.



1

Automatische Zugführung

Überseehafen Rostock: Täglich werden Tausende Tonnen Güter umgeschlagen. Das erfordert eine effektive Ausnutzung der Transportkapazität bei allen Verkehrsträgern. Schon seit längerer Zeit machte man sich bei der Deutschen Reichsbahn Gedanken, wie man den steigenden Anforderungen gerecht werden kann. Im Zuge der Entwicklung eines modernen Verkehrsnetzes mußten neue Anlagen geschaffen werden, die dem Weltstand entsprechen. Die Projektierung und der Bau der ersten linienförmigen Fernsteuerung bei der Deutschen Reichsbahn wurden beschlossen. Auf Grund der verkehrstechnischen Lage und unter Berücksichtigung ökonomischer Verhältnisse hat man dazu die 81 km lange Strecke von Rostock-Überseehafen bis Waren/Müritz mit 14 Unterwegsbahnhöfen ausgewählt. Die Fernsteuerzentrale wurde im Rostocker Hauptbahnhof in einem neuen Gleisbildstellwerk installiert.

Das Gleisbildstellwerk Rostock Hbf

Früher (und zu einem großen Teil auch noch heute) wurden die Weichen und Signale mit Hebeln bedient, die mit den Weichen- und Signalantrieben außerhalb des Stellwerkes durch eine Stelleitung verbunden sind.

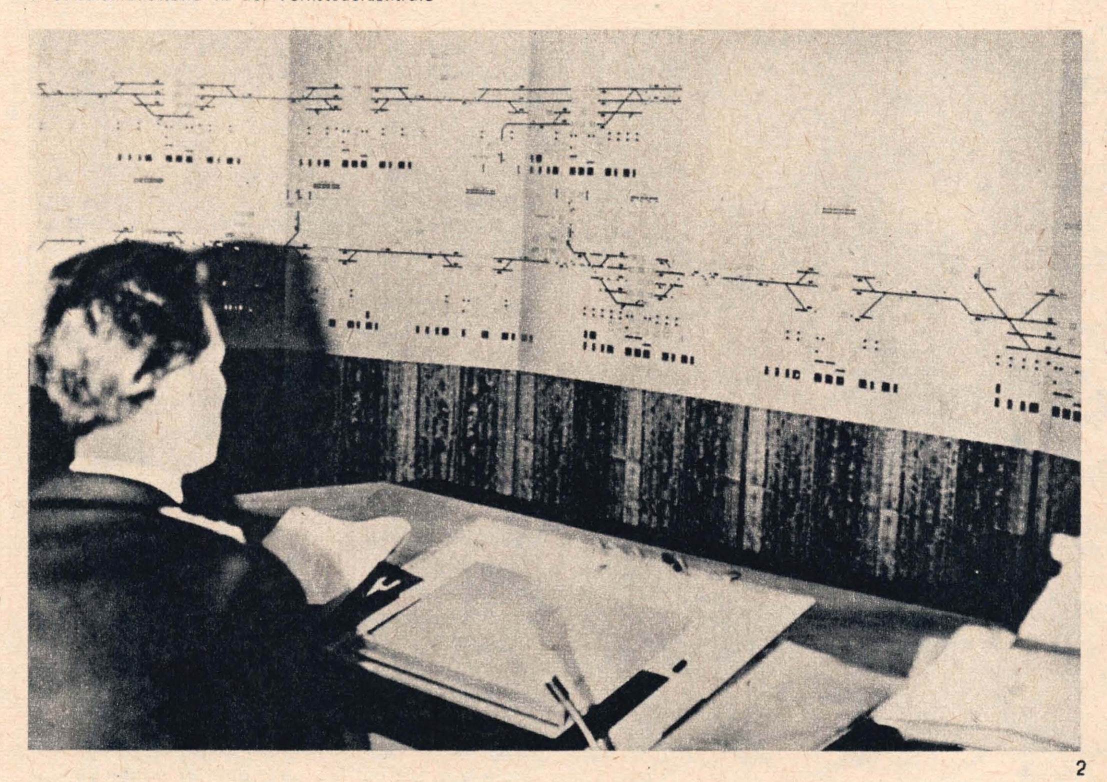
Bei den Gleisbildstellwerken werden alle Anlagen elektrisch bedient und die üblichen Flügelsignale durch Lichtsignale ersetzt.

Das Zentralstellwerk auf dem Hbf Rostock übernimmt die Funktion von drei alten Stellwerken, einer Abzweigstelle und überwacht den automatischen Streckenblock.

Der gesamte Umfang der zu bedienenden Anlagen ist auf einem Gleisbildtisch übersichtlich angeordnet und ausgeleuchtet. Die Stellung der Weichen und Signale sowie die Frei- und Besetztmeldung der in Abschnitte unterteilten Gleise werden optisch angezeigt. Um die erforderliche Sicherheit zu gewährleisten, sind

1 Das neue Gleisbildstellwerk im Rostocker Hauptbahnhof

2 Streckenleuchtbild in der Fernsteuerzentrale

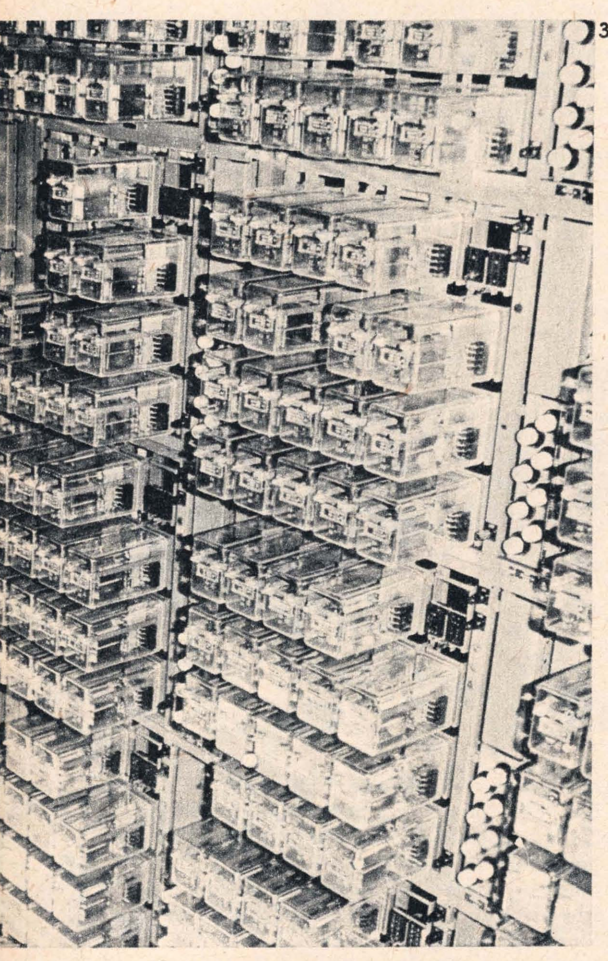


2

die zu überwachenden und zu bedienenden Anlagen vollisoliert. Die Gleise sind dazu in mehrere Gleisstromkreise unterteilt. Sobald nun eine Waggonachse einen dieser Abschnitte besetzt, wird es auf dem Gleisbildtisch an der entsprechenden Stelle durch rote Ausleuchtung gekennzeichnet. Im unbesetzten Zustand sind diese Felder gelb oder dunkel. Für eine Zugdurchfahrt müssen alle Weichen richtig eingestellt und gesichert werden. Andere Fahrwege (Fahrstraßen), die den zuerst eingestellten kreuzen oder gefährden, lassen sich dann nicht mehr einstellen. Diese Bedingungen müssen erfüllt sein, bevor überhaupt ein Signal „Fahrt frei" zeigen kann. Durch diese Technik ist es unmöglich, eine Fahrstraße einzustellen, die über oder in einen besetzten Gleisabschnitt führt.

Bei den althergebrachten Anlagen mußte das Stellwerkspersonal, nachdem es den Fahrweg geprüft hatte, jede Weiche einzeln bedienen, diese dann mechanisch und elektrisch verschließen, und erst dann wurde der Hebel zur Signalbedienung frei.

Beim Gleisbildstellwerk werden dazu nur zwei Tasten bedient. Mit dem Drücken einer Starttaste (Ausgangspunkt der Fahrt) und einer Zieltaste (Endpunkt der Fahrt) werden innerhalb weniger Sekunden alle notwendigen Vorbedingungen erfüllt und überprüft und das Signal mit entsprechender Geschwindigkeitsanzeige für die Zugfahrt freigegeben. Erst wenn der letzte Wagen des Zuges die Weichen verlassen hat, wird durch



3

einen Schienenkontakt die bisher gesperrte Strecke wieder frei und das Einstellen einer neuen Fahrt möglich. Natürlich kann diese Automatik, die man Weichenselbstlauf (WL) nennt, auch abgeschaltet und jede Weiche einzeln bedient werden, wie das zum Beispiel beim Rangieren der Fall ist. Allerdings sind dafür auch besondere Rangierfahrstraßen eingebaut, so daß eine optimale Sicherung besteht.

Mit seinen 98 fernbedienbaren Weichen, 38 Haupt- und 14 Vorsignalen und den über-100 möglichen Fahrstraßen ist dieses Gleisbildstellwerk z. Z. das größte Zentralstellwerk in der DDR.
Auf dem Bahnhofsgelände wurden etwa 70 km Erdkabel verlegt. Für die Steuerung und Sicherung der Anlage sind nahezu 6000 Relais, Hunderte von Transistoren, Dioden und Kondensatoren eingebaut. Sämtliche Schaltungen sind auf über 1000 Schaltplänen übersichtlich geordnet und ermöglichen ein schnelles Aufsuchen und Beseitigen von eventuell auftretenden Störungen.

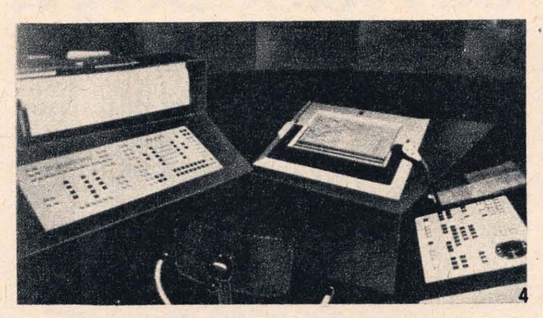
Die linienförmige Fernsteuerung

In einem nach den modernsten arbeitsmedizinischen Gesichtspunkten und mit einer Klimaanlage ausgerüsteten Raum des Zentralstellwerkes befindet sich das Herz der gesamten Fernsteuerstrecke. Auf einem 8 m langen und 1,2 m hohen Streckenleuchtbild ist der gesamte Streckenabschnitt von Rostock-Überseehafen bis Waren/Müritz mit allen Unterwegsbahnhöfen ersichtlich.
Die Fahrt des Zuges kann somit auf dem Streckenleuchtbild verfolgt werden. Dabei werden u. a. ausgeleuchtet bzw. angezeigt:
- der durch die Stationstaste angewählte Bahnhof
- die auf Ortsbetrieb geschalteten Bahnhöfe
- die Regelmeldungen der Stromversorgung
- besetzte Gleis- und Streckenabschnitte
- der eingestellte Durchfahrbetrieb
- eingeschaltete Weichen-, Uhren- und Bahnsteigbeleuchtungen
- Stellung der Signale
- eingespeicherte Fahrstraßen
- auftretende Störungen

Die Anlage wird von zwei Fahrdienstleitern gesteuert, die zugleich Dispatcher sind. Der gesamte Abschnitt kann sowohl von einem als auch von zwei Steuertischen aus bedient werden. Die Steuereinrichtung enthält die Bedienungselemente für die Sicherungsanlagen, den Zuglaufschreiber und das Bedienfeld für die Fernmeldeanlagen. Welche Vorgänge laufen nun ab,

3 Die Relaisstation für die Fernsteuerung ist mit nahezu 6000 Relais ausgerüstet.

4 Mit Hilfe dieser Schaltzentrale können die Anlagen von 7 oder 14 Bahnhöfen ferngesteuert werden.



und was für Sicherungen sind auf der Strecke für die Durchführung einer Zugfahrt erforderlich?

Die gesamte Strecke ist in mehrere sogenannte Blockabschnitte unterteilt, die durch Signale begrenzt sind. Die Aufgabe der Sicherungstechnik besteht darin, den Zug auf der eingleisigen freien Strecke gegen einen nachfolgenden bzw. entgegenkommenden Zug zu sichern, d. h. die auf dem letzten und dem nächsten Bahnhof stehenden Signale dürfen für diesen Abschnitt keine freie Fahrt anzeigen.
Das geschieht mit Hilfe des Streckenblocks, der auf der ferngesteuerten Strecke automatisch abläuft. Diese Automatik wird entweder durch Gleisstromkreise oder Achszählgeräte bewirkt. Fährt ein Zug in einen isolierten Gleisabschnitt ein, so werden an bestimmten Stellen durch Achskurzschlüsse elekrische Abhängigkeiten erreicht, die verhindern, daß auf dieses Streckengleis weisende Signale Fahrtstellung einnehmen.

Erst beim Aufheben des Achskurzschlusses am Ende des Streckenabschnittes lassen sich die Signale wieder bedienen. Dadurch ist die Gewähr gegeben, daß die Signale nur dann „Fahrt frei" zeigen, wenn sich auf der Strecke kein Zug mehr befindet. An den angrenzenden Strecken, die nicht isoliert sind, werden durch magnetische Gleisgeräte, die mit einer Achszählanlage verbunden sind, die Achsen des Zuges gezählt und zum nächsten Bahnhof weitergespeichert. Das gleiche geschieht am Ende der Strecke. Dann werden die Ergebnisse elektronisch verglichen, und nur bei Übereinstimmung wird die nächste signalmäßige Zugfahrt möglich. An der Strecke, die in 28 Blockabschnitte unterteilt ist, befinden sich 14 Bahnhöfe. Die Signale der Blockabschnitte stehen in einem Abstand von 1150 m bis 1800 m, so daß eine hohe Durchlaßfähigkeit erreicht wird. Auf jedem ferngesteuerten Bahnhof sind zusätzlich noch Schalteinrichtungen eingebaut, die das Bindeglied zur Fernsteuerzentrale herstellen und die Bedienung der örtlichen Anlagen vom Bahnhof selbst ermöglichen (Ortsbetrieb).

Die vom VEB Steremat Berlin entwickelte und vom Werk für Signal- und Sicherungstechnik Berlin erbaute Anlage beruht auf folgendem Prinzip: In der Zentrale ist der Dispatcher nur noch an Hand von Meldungen über den augenblicklichen Betriebszustand informiert; die gesteuerten Vorgänge werden nicht mehr unmittelbar beobachtet. Das System trägt die Bezeichnung „Ursatrans PCS 111 (Linienverkehr)" und arbeitet auf elektronischer Basis. Dadurch kann eine Vielzahl von Befehlen und Meldungen über nur ein Aderpaar übertragen werden. Sie werden dabei in eine stets gleiche Anzahl von Impulsen umgesetzt und codiert (verschlüsselt) übertragen. Dieses Prinzip nennt man Puls-Code-Steuerungen (PCS). Jede Information bildet ein Impulstelegramm, das nach der Übertragung wieder decodiert (entschlüsselt) werden muß. Das geschieht in einer Zeit von nur 20 ms ... 80 ms. Zwischen dem Bedienen einer Taste und der Ausführung eines Befehls selbst vergehen nur etwa 800 ms.

Zur Überwachung und Entstörung ist in jeder Betriebsschicht ein Ingenieur verantwortlich, der bei Unregelmäßigkeiten sofort eingreifen kann.

Für ferngesteuerte Anlagen dieser Art ist ein hoher technischer Aufwand erforderlich, der sich aber durch eine bessere, schnellere sowie sichere Betriebsführung auszeichnet. Dieses System bildet gleichzeitig die Grundlage für eine spätere vollkommen automatische Zuglenkung. Die Anlagen wurden Ende des letzten Jahres dem Verkehr übergeben.

J. Rudolf



WASSER

für Nasseriya

Ein verstohlener Blick hinter der Keffiya, dem weißen Kopftuch der Araberinnen, geht hinüber, dorthin, wo sich Staubwolken über der von der Sonne ausgedörrten Erde erheben. Wird das Wasser, das hier mehr als anderswo Leben für Natur und Menschen bedeutet, wird das Wasser endlich kommen?







Abb. 1
Mohamed Othmann, ein Bauernsohn aus Hilla – heute stellvertretender Vorsitzender des irakischen Bauernverbandes – leitet die Arbeit am Bewässerungskanal. Er diskutiert mit den Bauern über den Ablauf der Arbeiten am Kanal

Abb. 2
Landmaschinen bereiten den Wüstenboden für die künftige Bewässerung vor

Abb. 3
Trotz glühender Hitze verschwenden die beim Bau des Kanals eingesetzten Studenten keinen Blick auf die vorbeiziehende Kamelkarawane

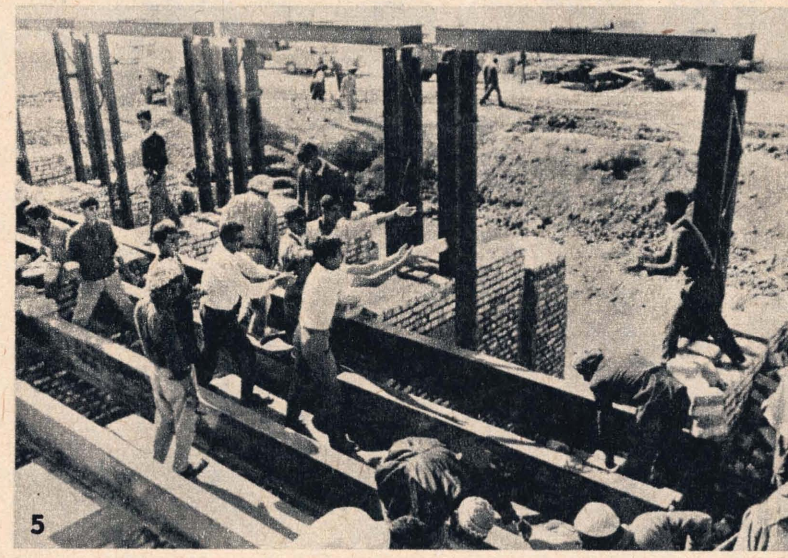
Seit vielen Jahren schon träumen die Bauern von fruchtbaren Weizen- und Gerstenäckern, von Hainen mit Dattelpalmen, von Reis- und Baumwollfeldern. Projekte gab es genug, schon vor der Revolution. Doch sie blieben Papier, die Erde dürstete weiter, und immer mehr Bauern verließen ihre Heimat, das Dorf Al-Agoub und andere Siedlungen im Gebiet Hataman der irakischen Provinz Nasseriya, 3000 insgesamt. Zurück blieb die Wüste, blieben armselige, zerfallende Lehmhäuser und Menschen, die trotz alledem die Hoffnung nicht aufgaben, daß doch noch eines Tages das Wasser kommen würde. Inschallah! (So Gott will!)
Doch nicht Allah half, sondern Menschen.
Am 17. Juli 1968 wurden Staatspräsident Aref und die Regierung Yahya, die sich als unfähig erwiesen hatten, die innenpolitischen, wirtschaftlichen und sozialen Probleme des Landes zu lösen, von Offizieren der irakischen Armee gestürzt. Ein „Revolutionärer Kommandorat" (RCC) übernahm die Macht.
Die Sozialistische Partei der Arabischen Wiedergeburt, die Baath-Partei, wurde führende Partei. Die Kommunistische Partei und andere Parteien blieben verboten, jedoch gab es erste Ansätze der Zusammenarbeit.
Zu den innenpolitischen Zielen der Staatsführung Ahmed Hasan Al-Bakrs gehörte u. a. die Demokratisierung des gesellschaftlichen Lebens und die Verbesserung der wirtschaftlichen

Abb. 4
Zahlreiche Baumaschinen, von der Regierung der Republik Irak zur Verfügung gestellt, helfen, das Kanalbett in Rekordzeit herzustellen

Abb. 5 u. 6
Studenten, Bauern und andere freiwillige Helfer arbeiten beim Bau der Schleuse, die die Wasserzufuhr des fast 70 km langen Hauptkanals aus dem Gharaf-Fluß regelt



Lage des Landes und seiner Bevölkerung durch eine antiimperialistische Orientierung und die Säuberung des Staatsapparates von reaktionären und korrupten Elementen.
Doch noch gaben sich die Kräfte der Vergangenheit nicht geschlagen. Erst nach der Revolution vom 30. Juli 1968, bei der der reaktionäre Politiker Abdul Rashak Al-Nayef und seine Gefolgsleute aus Revolutionsrat und Regierung verjagt wurden und Al-Bakr noch die Funktion des Ministerpräsidenten übernahm, wurde energisch an der Lösung der innenpolitischen Aufgaben gearbeitet.
Das Ziel der neuen Regierung besteht in der „Erringung des Sozialismus durch Einführung sozialer Gerechtigkeit und die Beseitigung jeglicher Form der Ausbeutung".
Im einzelnen sieht das Regierungsprogramm vor:
Allseitige Stärkung der Volkswirtschaft durch Festigung und Entwicklung des staatlichen Sektors bei gleichzeitiger Förderung des privaten Sektors;
Nutzung aller natürlichen Reichtümer des Landes im Interesse des Volkes;
endgültige Beseitigung der Überreste des Feudalismus durch die konsequente Durchführung der Bodenreform;
Erhöhung der Produktivität in der Landwirtschaft durch eine allseitige Förderung und Unterstützung der landwirtschaftlichen Kooperativen (Genossenschaften).
Die ersten Schritte, die neue



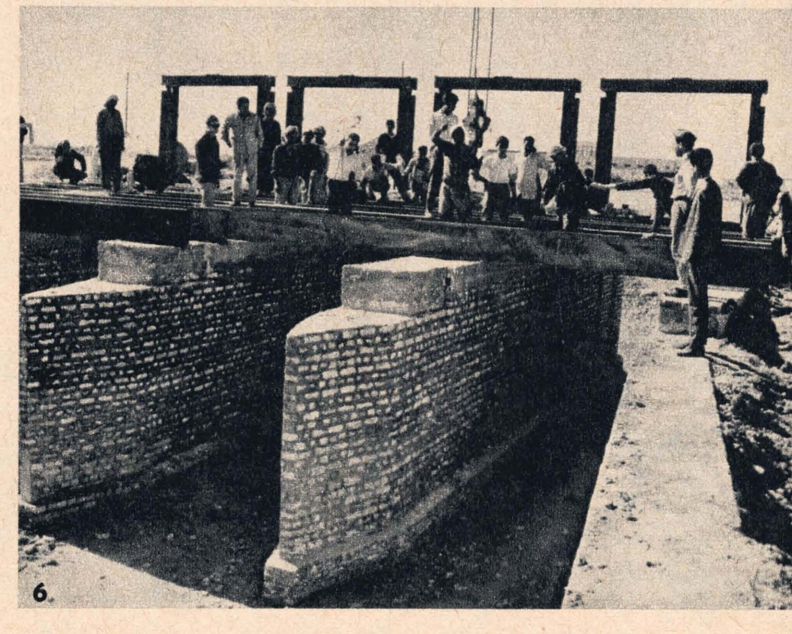






Abb. 7
Zur Inbetriebnahme des Kanals erscheinen Präsident Ahmed Hasan Al-Bakr und der Minister für Agrarreform, Izzat Al-Douri

Abb. 8
Das Werk ist geschafft.
Katha Ghanem (Bildmitte) wird zum Vorsitzenden der landwirtschaftlichen Kooperative, die auf dem bewässerten Land gegründet wird, gewählt

Landwirtschaftspolitik zu verwirklichen, wurden auf der Ersten Konferenz der landwirtschaftlichen Kooperativen vom 30. September bis zum 3. Oktober 1968 in Bagdad, der Hauptstadt des Landes, getan. Und jetzt auch begann der Traum der Bauern von Al-Agoub reale Gestalt anzunehmen.
Für die Bewässerung der Provinz, die im südlichen Irak auf halbem Wege von Bagdad zum Persischen Golf liegt, gab es ein altes Projekt. Es sollte mit einem Kostenaufwand von 5 Mill. Dinar (etwa 50 Mill. M) in 6 Jahren verwirklicht werden und sah vor, mit den Wassern des Gharaf, eines Nebenflusses des Euphrat, einen 68 km langen Hauptkanal mit 30 Nebenkanälen zu speisen und eine Fläche von 60 000 Donum (= 15 000 ha) zu bewässern.
Gewissenhaft hatten die Projektanten ihre Berechnungen angestellt, eins aber hatten sie nicht bedacht, nicht bedenken können:
daß 3750 ehemals landlose, jetzt aber freie Bauern, jeder von ihnen mit einem Genossenschaftsanteil von 40 Donum, jede Berechnung durchkreuzen würden.
Anfang 1969 erfolgte der erste Spatenstich.

Nach 29 Tagen war der Kanal mit seinen Abzweigungen fertiggestellt!
29 Tage statt 6 Jahre!
Und die Kosten? 20 000 Dinar statt 5 Mill. Dinar, also der 250. Teil der geplanten Summe.
29 Tage, das bedeutet:
5000 Bauern, Arbeiter, Soldaten und Studenten bezwingen in gemeinsamer unentgeltlicher Tag- und Nachtarbeit die Wüste, graben den Kanal, 68 km lang, 8 m breit, 2 m tief!
Von der Regierung zur Verfügung gestellte Technik im ununterbrochenen Einsatz!
29 Tage, das bedeutet aber auch:
Jahrhundertealte Vorstellungen werden hinweggefegt!
Menschen erkennen, welche Kraft sie besitzen, wenn sie ihre Arbeit nicht mehr für Interessen und Profite feudaler Herren, sondern für sich selbst, und nicht mehr allein, sondern gemeinsam leisten.
Inschallah?

Karl-Heinz Cajar

zur **3.** Umschlagseite

Gewinnung von Kalkstickstoff

Der Weltbedarf an Nahrungsmitteln wird im Jahre 2000 etwa 168 Prozent größer sein als er im Jahre 1960 war. Doch auch bei wachsender Bevölkerungszahl ist die Menschheit in der Lage, sich zu ernähren. Eine der Voraussetzungen dafür ist die Düngemittelindustrie.

Justus von Liebig wies vor mehr als 100 Jahren nach, daß die Pflanze für ihr Wachstum neben Kohlendioxid und Wasser eine ganze Reihe anorganischer Elemente benötigt. Sie braucht Stickstoff, Phosphor, Kalium, Kalzium, Magnesium, Eisen, Silizium, Chlor und Natrium. Liebig erkannte, daß eine Mindestmenge dieser Elemente für das Gedeihen der Pflanze unbedingt notwendig ist und stellte für die drei wichtigsten – Stickstoff, Phosphor und Kalium – das Verhältnis N : P : K = 1 : 0,85 : 1,7 fest. Um nun bei unserem Beispiel Stickstoff zu bleiben: Nur die Schmetterlingsblütler, wie Erbse, Bohne, Lupine, Seradella, sind fähig, sich den erforderlichen Stickstoff direkt aus der Luft zu nehmen. Andere Pflanzen müssen ihren Stickstoffbedarf aus einfachen chemischen Verbindungen, die ihnen im günstigen Verhältnis in Form von Düngemitteln zugeführt werden, decken.

Mit der Kalkstickstofferzeugung gelang es erstmals, den durch Luftzerlegung gewonnenen Stickstoff chemisch zu binden und damit eine für die Pflanzen aufnehmbare Form zu schaffen. Obwohl auch anderweitig einsetzbar, wird der größte Teil des erzeugten Kalkstickstoffs als Dünger verwendet. Er eignet sich besonders gut für saure Böden. Der VEB Stickstoffwerk Piesteritz stellt jährlich etwa 17 000 t Kalkstickstoff (in t N gerechnet) her.

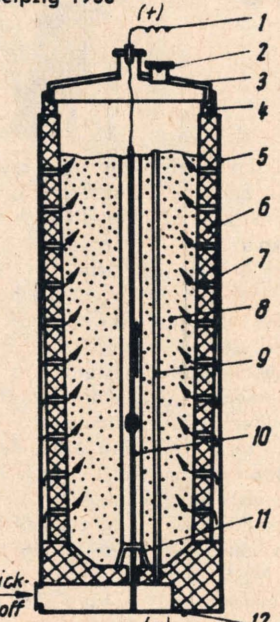
Das Grundprinzip des Frank-Caro-Verfahrens ist die Azotierung in Setzöfen bei ruhendem Azotiergut. Die drei Hauptstufen sind:
- Aufbereitung der Ausgangsstoffe,
- Azotierung,
- Aufbereitung des Kalkstickstoffs.

Das Karbid wird in der Kugelmühle (1) unter Stickstoffatmosphäre gemahlen und mit Kalziumfluorid und Kalkstickstoff vermischt. Der Kalkstickstoff ist erforderlich, weil das im Mischer (4) hergestellte Gemenge nicht mehr als 65 Prozent Kalziumkarbid aufweisen soll.

Im Azotierofen (6) kommt es zur Reaktion zwischen Stickstoff und Kalk. Nachdem die Einsatzmenge verdichtet, die Luft durch einen Stickstoffstrom verdrängt und die Masse durch einen glühenden Kohlestab entzündet wurde, bildet sich im Verlauf der Reaktion ein gesinterter Block.

Dieser Block wird nach dem Abkühlen in Backenbrechern (7) und Rohrmühlen (8) unter Stickstoffatmosphäre zerkleinert. In der Entgasungsschnecke wird Wasser zugegeben, um das noch enthaltene Karbid zu zersetzen. Danach versetzt man die Hauptmenge des Endprodukts mit Öl, um das Stauben beim Düngerstreuen zu vermindern.

Nach „Chemische Technologie", Bd. I, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1968



Azotierofen

1 Stromzuführung
2 Spülgasaustritt
3 Ofendeckel
4 Sandtasse
5 Blechmantel
6 Schamottemauerwerk
7 Mauerfuge
8 Azotiermischung
9 Stickstoffspülkanal
10 Kohleheizstab
11 Aushebekegel
12 Erdkontakt



Zwischen den Zeilen gesagt

Mehrere Sprachen für ein Fernsehbild

Obering. Gerhard-Günter Gassmann sprach kürzlich vor Pressevertretern. Er berichtete über ein neues Tonübertragungsverfahren für das Fernsehen. Im Zentralen Applikation-Laboratorium der ITT Bauelemente Gruppe Europa wurden die Grundzüge eines Vieltonübertragungssystems entwickelt, das inzwischen unter der Bezeichnung COM (Compresses Multisound) zum Schutz angemeldet wurde.

Worum geht es bei diesem neuen Verfahren? Vergegenwärtigen wir uns zunächst folgendes: Bei der heute üblichen Übertragung von Fernsehsignalen wird jedem Bildsignal nur ein einziges Tonsignal zugeordnet, und zwar strahlt ein Sender das Bildsignal und ein zweiter Sender das Tonsignal aus. Auch von den Studios zu den Sendern gibt es in der Regel je einen gesonderten Übertragungskanal für das Bild- und das Tonsignal. Sogar bei der magnetischen Aufzeichnung werden beide Signale getrennt in „Bildspur" und „Tonspur" gespeichert (vgl. „In einer Aufzeichnung...", „Jugend und Technik", Heft 4/1965). Solange dem Bildsignal nur ein einziges Tonsignal zugeordnet ist, bleibt der Aufwand für die jeweils zweigleisige Übertragung noch vertretbar. Das trifft jedoch nicht mehr zu, wenn synchron zum Bild eine Vielzahl von Tonsignalen übertragen werden soll, beispielsweise verschiedensprachige Kommentare zu aktuellen Ereignissen.

Dolmetscher Satellit

Wenn in Zukunft Fernsehsatelliten die Versorgungsbereiche ganz erheblich vergrößern, wird gerade die Mehrtonübertragung sehr stark an Bedeutung gewinnen, weil ja schon ein einziger Fernsehsatellit viele Sprachgebiete bestrahlt. Für 1972 ist beispielsweise der Start eines Synchronsatelliten geplant, der über Indien Lehrprogramme verbreiten soll. Da Indien sehr viele Volksgruppen mit unterschiedlichen Sprachen besitzt, hat das Lehrprogramm nur dann einen Sinn, wenn der Begleittext in möglichst allen vorkommenden Sprachen synchron mit dem Bild ausgestrahlt wird. Die meisten Sendungen sind heute sowieso keine Live-Übertragungen mehr, sondern Vorproduktionen, z. B. Filmsendungen, zu denen es synchronisierte Tonsignale in allen wichtigen Sprachen gibt. Es liegt deshalb nahe, diese ohnehin bereits vorhandenen Tonsignale dem Bild beizufügen.

Das vorgeschlagene COM-Verfahren weist folgende Eigenschaften auf:

– Synchron mit dem Bildsignal lassen sich im Normalfall 12 Tonsignale übertragen, und zwar mit etwa 13 kHz Bandbreite, während die bei aktuellen Ereignissen heute über Telefonkabel laufenden Vieltonübertragungen nur etwa 3 kHz Bandbreite haben.
– In Sonderfällen (vorwiegend bei Lehrprogrammen) ist es möglich, 24 Tonkanäle mit etwa 6,5 kHz Bandbreite zu übertragen.
– Das Bildsignal und die Tonsignale werden nicht parallel, d. h. voneinander getrennt, sondern in einem einzigen Bild-Ton-Signal integriert übertragen, das man auf nur e i n e m Bildbandgerät speichern, über nur e i n e Leitung übertragen und mit nur e i n e m Sender ausstrahlen kann. Somit sind auch die bereits in Betrieb befindlichen Sender und Satelliten, die das derzeitige Videosignal in frequenzmodulierter Form übertragen, ohne weiteres imstande, das integrierte Bild-Ton-Signal zu empfangen und wieder auszusenden.

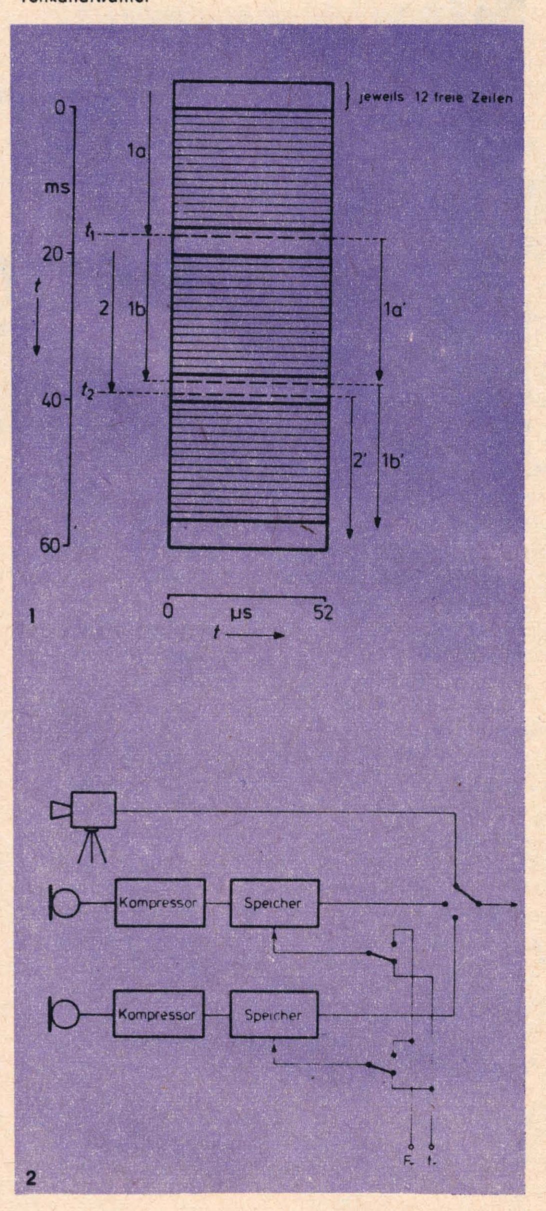
Komprimierte Zeit

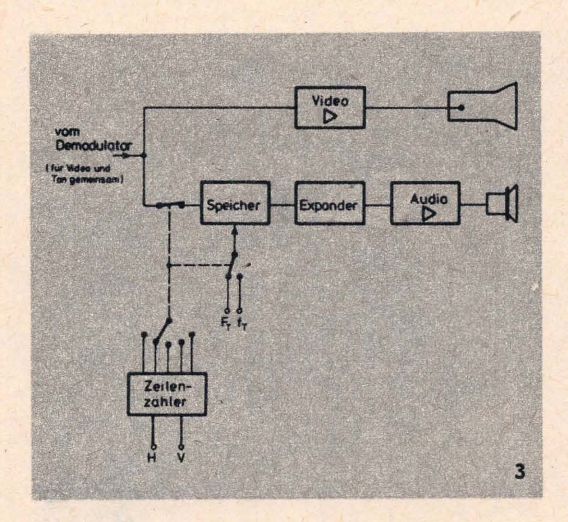
Das Prinzip des neuen Übertragungsverfahrens läßt sich durch einen anschaulichen Vergleich erklären. Nimmt man auf Tonband eine Musik- oder Sprachsendung mit 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit auf und spielt dieses Band anschließend mit 19 cm/s ab, so beansprucht die Wiedergabe nur noch die halbe Zeit. Da alle Frequenzen doppelt so hoch sind, erscheint die Sprache völlig unverständlich und die Musik unnatürlich klingend eine Oktave höher. Die halbierte Übertragungszeit erfordert demnach bei sonst gleichem Informationsgehalt eine Verdopplung des Frequenzbereichs bzw. der Bandbreite. Es handelt sich also um eine Zeit-Kompression, mit der eine Bandbreiten-Expansion zwangsläufig verbunden ist. Der Zeit-Kompressionsfaktor war in dem Beispiel nur 1 : 2, doch beträgt er bei dem neuen Tonübertragungsverfahren 1 : 385, d. h. die Übertragungszeit verringert sich, und alle Frequenzen erhöhen sich um den Faktor 385.
Jedes Fernsehsignal besteht wie beim Film aus zeitlich nacheinander gesendeten und empfangenen Einzelbildern, die zeilenweise geschrieben werden. Zwischen den Bildern befinden sich kurze Übertragungspausen mit einigen Prüf- und zwölf Leerzeilen. In jede Leerzeile wird bei dem neuen Verfahren ein zeitkomprimiertes Tonsignal eingeschoben. Der Sender arbeitet also sequentiell, d. h. er wirkt abwechselnd als Bild- und als Tonsender, denn er überträgt jeweils zwischen zwei Bildern zwölf zeitlich aufeinander folgende zeitkomprimierte Tonsignale.
Zur Zeitkompression wird das erste Tonsignal während der Zeit 1a (Abb. 1) senderseitig in einen Speicher geführt. Sobald zur Zeit t_1 die zugeordnete Leerzeile beginnt, sendet der Speicher das Signal während der Dauer dieser Zeile in

1 Zeitverhältnisse für die Zusammensetzung des integrierten Bild-Ton-Signals

2 Senderseitige Blockschaltung, vereinfacht für zwei Tonkanäle dargestellt

3 Empfängerseitige Blockschaltung mit Zeilenzähler als Tonkanalwähler





zeitkomprimierter Form aus. Der Empfänger verfügt ebenfalls über eine Speichereinrichtung, die das aufgenommene Tonsignal während der nächsten Bildübertragung, nämlich während der Zeit 1a', in zeitgedehnter Form wieder abgibt. Gleichzeitig läuft in den senderseitigen Speicher die Fortsetzung des Signals (1b) ein. In analoger Weise setzt sich dieses Spiel während der folgenden Bilder fort. Parallel dazu können weitere Tonsignale in derselben Form über die anderen Leerzeilen übertragen werden. Bei der Fernsehnorm mit 625 Zeilen und 5 MHz Bandbreite beträgt die Zeit-Kompression 52 μs : 200 ms = 1 : 385 und die Bandbreitenexpansion entsprechend 385 : 1 = 5 MHz : 13 kHz.
Den senderseitigen Vorgang veranschaulicht die Blockschaltung Abb. 3, in die jedoch mit Rücksicht auf eine übersichtliche Darstellung nur zwei Tonkanäle eingezeichnet sind. Jedes Tonsignal durchläuft einen Dynamikkompressor, der es in der Dynamik reduziert, und gelangt zu dem von Taktimpulsen gesteuerten Speicher. Während der Übertragung eines Bildes ist die Kamera direkt zum Ausgang und damit zum Sender durchgeschaltet. Sobald zwischen zwei Bildern Leerzeilen beginnen, werden die entsprechenden Speicher an den Ausgang gelegt und mit Hilfe der hohen Taktfrequenz F_T ausgelesen. Ansonsten sorgt die niedrige Taktfrequenz f_T für das Einspeichern der Tonsignale.
Im Gegensatz zum Sender, der über so viele Speicher verfügen muß, wie Tonkanäle zu übertragen sind, kommt der Empfänger mit einem Speicher aus. Abb. 3 gibt die Empfängerschaltung vereinfacht wieder. Vom gemeinsamen Bild-Ton-Demodulator erreicht das demodulierte Signal über den Videoverstärker die Bildröhre. Auf dem Bildschirm stören die Tonsignale nicht, weil die Bildröhre während des Vertikalrücklaufs dunkel getastet ist. Der mit Horizontal- und Vertikalsynchronisierimpulsen gespeiste Zeilenzähler gibt je nach Stellung des Zeilenwahlschalters vor Beginn der gewählten Leerzeile und damit des gewünschten Tonkanals ein Steuersignal an die Speicherschalter ab. Während dieser Leerzeile wird das vom Demodulator kommende zeitkomprimierte Tonsignal dem mit der hohen Taktfrequenz F_T angesteuerten Speicher zugeführt. Innerhalb der nachfolgenden 20 ms gibt er mit niedriger Taktfrequenz f_T das Tonsignal über einen sehr einfachen Dynamikexpander an den gewöhnlichen Niederfrequenzverstärker ab. Der Empfänger benötigt demnach weder einen Ton-ZF-Verstärker noch einen Tondemodulator. Alle neuen Schaltungsbausteine (Zähler- und Speicherelemente, Schalter, Expander) sind leicht integrierbar, so daß dieses ganze Schaltungsgebilde in einem integrierten MOS-Schaltkreis untergebracht werden kann.

Elektronische Hauszeitung

Es gehört nun nicht viel Phantasie dazu, einige Anwendungsmöglichkeiten anzuführen, die sich nach der vollen gerätetechnischen Entwicklung des Verfahrens ergeben, zunächst im Zusammenhang mit der Satellitenübertragung. Dabei könnte jedes Land die Fernsehsendungen in der gewünschten Sprache empfangen. Es sind aber auch Gemeinschaftsumsetzeranlagen denkbar, die wahlweise bestimmte Gruppen von Fernsehern versorgen. Sicherlich etwas mehr Aufwand wird die vielleicht interessanteste Lösung erfordern, daß der Fernsehteilnehmer an seinem Heimgerät durch einen Sprachwahlknopf beispielsweise einen Fernsehfilm in der von ihm gewünschten Sprache wählen kann. Für eine rationelle Ausnutzung des Bildungsfernsehens ergeben sich damit große Möglichkeiten.
Abschließend sei bemerkt, daß Obering. Gassmann noch darauf hinwies, daß das vorgeschlagene Tonübertragungsverfahren gut mit der Entwicklungsrichtung vereinbar ist, künftig eine oder mehrere der Leerzeilen zur Übertragung von Faksimile-Signalen für den Druck einer elektronischen Hauszeitung zu verwenden.

Dipl.-Ing. oec. Max Kühn

SCHALUNGEN AUS LUFT

Das 1964 erschienene Lexikon definiert Schalung als eine aus Brettern und Stahlblechen hergestellte Hohlform, in die Baustoffe – beispielsweise Beton – gestampft oder gegossen werden. Inzwischen sind sechs Jahre vergangen, und auf dem Gebiet der Schaltechnik hat sich allerhand getan. Neben die aus festen Materialien gefertigte Schalung ist die flexible Aufblasschalung getreten.

Die ersten Erfahrungen mit dieser neuen Bautechnologie in der DDR sammelten die Bauingenieure und Baufacharbeiter auf der Baustelle des Großkraftwerkes Boxberg. Hier beschäftigte sich eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft des BMK Kohle und Energie, Betriebsteil Boxberg, im Rahmen einer Neuerervereinbarung mit der Aufblasschalung, wobei die auf einer Baustelle in der ČSSR gewonnenen Erfahrungen ausgewertet wurden.



Kanäle, Brücken und Rohre

Die Aufblasschalung eignet sich vorzüglich als Innenschalung zum Errichten verschiedenster Baukörper, so vor allem für Einrohrquerschnitte und Mehrfachprofile im Kanalbau, für Rohrleitungen aller Art und Größe und als Hohlkörperschalung für den Talsperrenbau, Tief- und Wasserbau.

Außer für Ortbetonröhren wird diese neuartige Schalmethode, die Luft als Schalung benützt, auch noch für größere Drainagen, für Ventilationsschächte, Installationskerne vorgefertigter Gebäude und geschoßhohe Kamine verwendet.

Es geht um die Gummiwurst

Beim Bau einer Betonrohrleitung werden zunächst im zuvor ausgeschachteten Graben die Sohle vorbetoniert, die Außenschalung aufgestellt und falls notwendig die Stahlbewehrung eingebracht. Anschließend wird die Schlauchschalung eingelegt und aufgeblasen. Das Aussteifen der Schalform besorgt ein Kompressor. Während des Betonierens wird die „Gummiwurst" von oben niedergehalten. Nach dem Abbinden des Betons wird die Druckluft aus der Rohrgußform abgelassen. Zum Ausschalen genügt es, das Luftventil zu öffnen. Die Elastizität der Form und ihr geringes Gewicht ermöglichen ein leichtes Lösen aus der fertigen Rohrleitung.

Beton im Nachteil

Die pneumatischen Schalungen haben gegenüber vorgefertigten Betonrohren einige wesentliche Vorteile:

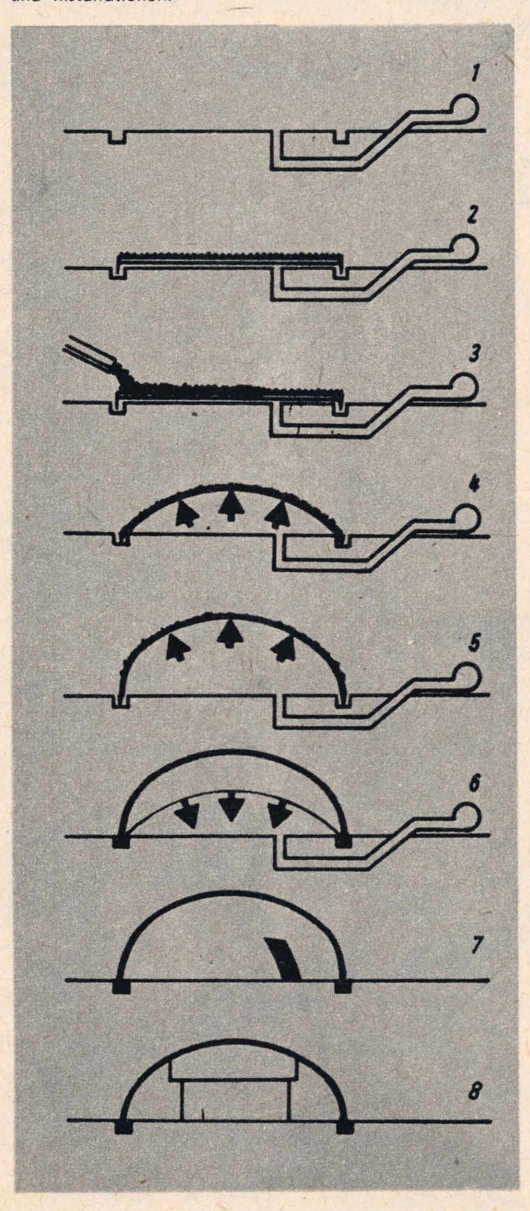
– keine teuren und zeitraubenden Transporte der Betonrohre zur Baustelle (das ist vor allem bei großen Rohrdurchmessern wichtig);

– keine komplizierten Montagearbeiten und Montagegeräte;

– längere Rohrabschnitte, dadurch keine unnötigen Fugen;

Phasen der Kuppelbaumethode

1 Das Fundament wird betoniert und die Aufblaseinrichtung installiert; 2 die Folie und das Baustahlgewebe werden ausgelegt; 3 der Beton wird über dem Baustahlgewebe und der Folie eingebracht; 4 die Folie wird mit einem Überdruck von etwa 0,35 kp/cm² aufgeblasen; 5 die Konstruktionsmaterialien werden auf die gewünschte Höhe gehoben; 6 die Luft unter der Folie wird abgelassen; 7 in die Kuppel werden Öffnungen geschnitten, die Folie wird zur Wiederverwendung herausgezogen; 8 Einbau von Innenwänden und Installationen.

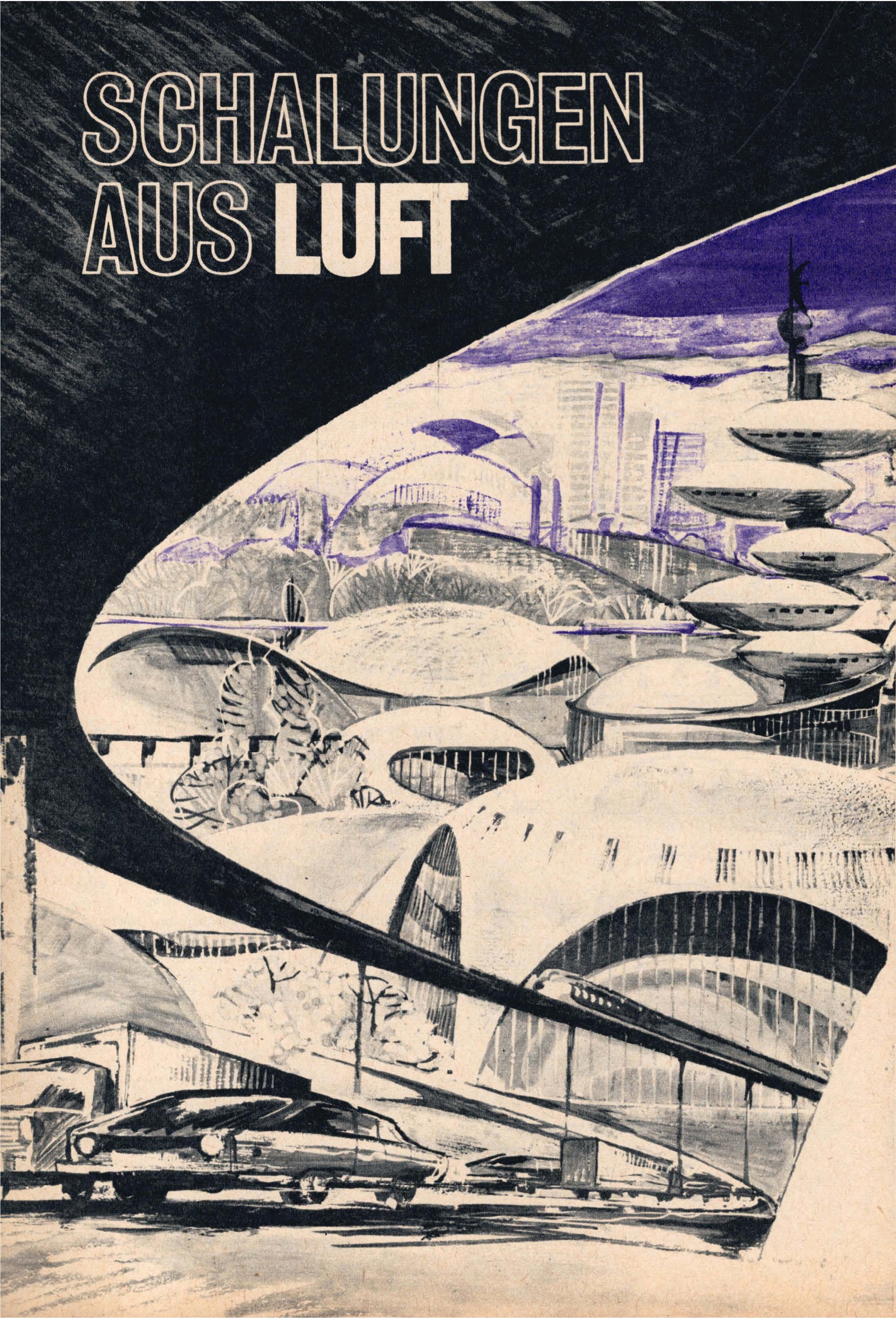


– einfachste Arbeitsweise (Aufblasen – Betonieren – Luft ablassen).
Ein Vorteil besteht auch darin, daß die Aufblasschalung zum Bau gebogener Rohrleitungen verwendet werden kann, wobei sich die Biegemöglichkeiten nach dem Durchmesser der Schläuche richten. Nach den Angaben der Benutzer können diese Rohrformen bis zu 500mal verwendet werden.
Mit dieser Art von Schalung können Rohrleitungen mit Querschnitten von 0,2...4 m hergestellt werden.
Auf der Baustelle des Großkraftwerks Boxberg sparten die Bauarbeiter durch die Anwendung der Aufblasschalung bei einer vergleichbaren Rohrlänge von 9,50 m gegenüber der traditionellen Bauweise 47,5 h ein. Die Arbeitsproduktivität wurde um 45% gesteigert und die Bauzeit um 33% verkürzt.

Haus aus der Flasche

Das Prinzip der Aufblasschalung wird u. a. auch als neue Einschal- und Gerüsttechnik im Haus- und Hallenbau verwendet. Auf halbkugelförmig aufgeblasene flexible Kunststoffhäute wird Schaumstoff aufgespritzt, der in Flaschen auf die Baustelle geliefert wird. Nach Erhärten des Schaumstoffes wird die Luft abgelassen, Fenster und Türen werden eingeschnitten, und die Kunststoffhülle wird zur Wiederverwendung durch eine der Öffnungen herausgezogen. Man kann das Schalverfahren auch bei Betonbauten anwenden. Wie die Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Schalungen auch aussehen wird, soviel ist heute schon sicher, daß die aufblasbare Schalung als tragendes und aussteifendes Element noch eine interessante Perspektive vor sich hat.

Dipl.-Ing. G. Kurze


SCHALUNGEN
AUS LUFT



Mit der FISCHLUPE

Einen langen Weg haben sie seit dem Bestehen unserer Hochseefischerei zurückgelegt – der Schiffbauer und der Seemann. 1949 hatten sie gemeinsam in Saßnitz und Rostock begonnen. Hochseefischerei war für unsere junge Republik Neuland, denn bis dahin wurde der Fischfang auf hoher See nur von Fischfangreedereien in Bremerhaven, Cuxhaven und Hamburg betrieben. Mager waren daher auch die ersten Fangergebnisse. Mit 33 einfachen Loggern wurden 1950 etwa 1200 t Fisch gefangen. Heute besteht unsere Fangflotte aus über 100 Schiffen, angefangen beim traditionellen Logger bis hin zu modernen Fangschiffen. In diesem Jahr werden es 234 390 t Fisch sein. Auf einer schwimmenden Fischfabrik waren wir kürzlich zu Gast – dem Jugendobjekt ROS 306 „F. C. Weiskopf", das auf seine Art Pionierleistungen für den modernen Fischfang leistet.



Zwei Tage dauert die Ausrüstung

An der Kaimauer des Fischkombinats Rostock liegt die ROS 306 „F. C. Weiskopf" mit ihren 3000 BRT eines der größten Schiffe unserer Fangflotte.

Die letzten Stunden vor dem Auslaufen sind begleitet von emsiger Arbeit und lautem Stimmengewirr, denn das Schiff wird ausgerüstet. Ununterbrochen zieht der Kran seine Kreise, um die für die Reise notwendigen Dinge an Bord zu heben. Kapitän Horst Kirschnik überwacht diese Arbeit genauso gründlich, wie ein Wendekommando auf See.

„Was nehmt ihr denn alles mit an Bord." Neugierig wende ich mich an den Matrosen Gert Dirks, der gerade eine kurze Verschnaufpause eingelegt hat. „Das ist soviel, daß wir fürs Ausrüsten zwei ganze Tage brauchen. Takelage, Netze, Kühleis, Fässer, Kraftstoff, Öl und jede Menge Kisten und Kartonage müssen im Schiffsbauch verstaut werden. Hinzu kommen natürlich die lebenswichtigen Dinge wie Proviant, Schutzanzüge, Gummistiefel, Pullover ...".

Mit Klaus Töpfer, dem FDJ-Sekretär der ROS 306 komme ich auf den Fischfang zu sprechen. Er erzählt mir, daß jede Fahrt für die 80köpfige Besatzung – diesmal dauert sie etwa 100 Tage – eine neue Bewährungsprobe darstellt. Denn 33,7 t Fisch je Tag wollen erst einmal gefangen sein, wenn der Fangplatz an der Nordwestküste Afrikas erreicht ist. Klaus schlägt mir einen Schiffsrundgang vor, um Seeleute und Technik genauer kennenzulernen, denn die „F. C. Weiskopf" gehört zu den modernsten Fischfang- und Verarbeitungsschiffen unserer Fangflotte.

Eine Fülle von Schalttafeln empfängt uns auf der Kommandobrücke. Wir stehen vor dem Radargerät, dessen Wirkungs-

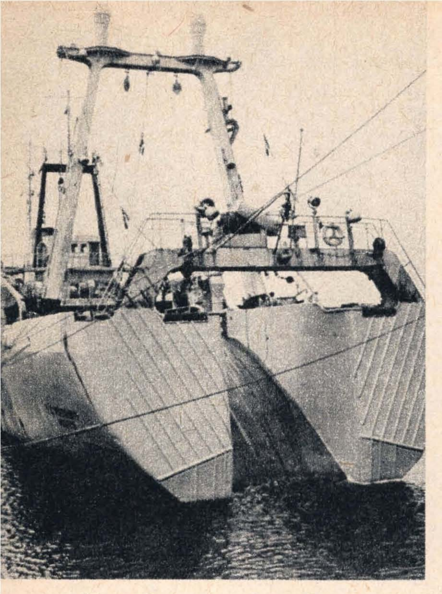
auf Fang

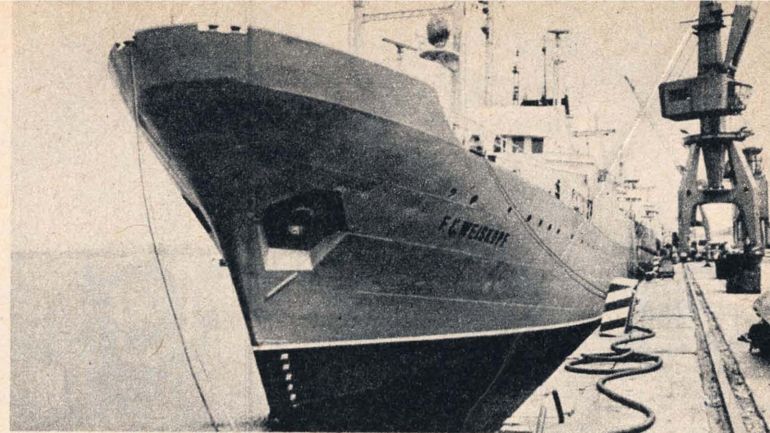


bereich bei 48 sm liegt. Weiter hinten erblicken wir neben dem üblichen Echolot einen Echographen – die Fischlupe der Seeleute. Das ist für den Fischfang eines der wichtigsten Geräte. Mit seiner Hilfe werden die Fischschwärme geortet. Die ausgestrahlten Ultraschallwellen von 30 kHz werden von den Fischschwärmen reflektiert und auf einer Braunschen Röhre auf der Brücke sichtbar. Zum anderen können damit auch noch nach einem Horizontalverfahren Unterwasserhindernisse wahrgenommen werden.

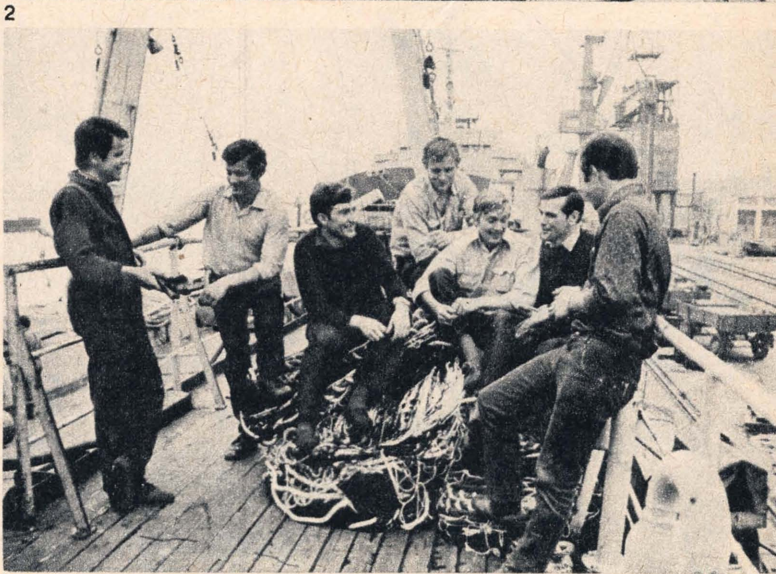
„Weiß man denn in jedem Falle, daß es ein Fischschwarm ist", wende ich mich an meine Begleiter. „Nicht in jedem Falle", schaltet sich Harald Röhr, ein Deckmatrose ein. „Es kommt schon vor, daß unser Diagramm fleißig registriert und es dann nur ein altes Schiffswrack ist. Mit Glück hat es trotzdem wenig zu tun", erklärt mir Harald, „denn der Erfolg eines Fangs hängt von der Beherrschung der modernen Meßgeräte und der Qualifikation sowie von den Erfahrungen jedes einzelnen ab. Wenn die Wissenschaftler auf ihren Forschungsschiffen, ich meine damit die Ozeanologen, Biologen, Hydrologen und Lebensmittelchemiker, unsere Fangplätze ergründen, so heißt das noch nicht, daß wir nun nur noch das Netz auszuwerfen brauchen und der Fisch ist drin. Mit Muskelkraft allein fängt man heutzutage nicht die Fische, die den Bedarf der Bevölkerung decken sollen."

Bevor wir die Kommandobrücke verlassen, zeigen mir die jungen Seeleute noch eine Anlage, die auf der „F. C. Weiskopf" erstmals erprobt wurde. Wir gehen durch eine schmale Tür und stehen im Funkschapp. Gert Dirks zeigt auf das Gerät, daß einem Fernschreiber ähnelt und zur Datenfernübertragung dient. Mit Hilfe dieses Systems wird dem Fangleiter in Rostock über jeden einzelnen Fang, über die angewandte Technik und Technologie, über die biologischen und ozeanolographischen Bedingungen am Fangplatz berichtet. Der Fangleiter erhält jetzt das Fünfzigfache an Informationen von See als vorher. Und das ist von außerordentlicher Bedeutung für den Einsatz der Flotte.





2



3

1

Erfolge im Lenin-Aufgebot

Während wir dann das Oberdeck verlassen, erzählt mir Klaus Töpfer, daß die FDJ-Grundorganisation des Schiffes auch im Lenin-Aufgebot Erfolge zu verzeichnen hat. Im FDJ-Studienjahr studieren die FDJler die Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung und Werke von Lenin. Auf der letzten Reise war es beispielsweise „Staat und Revolution".

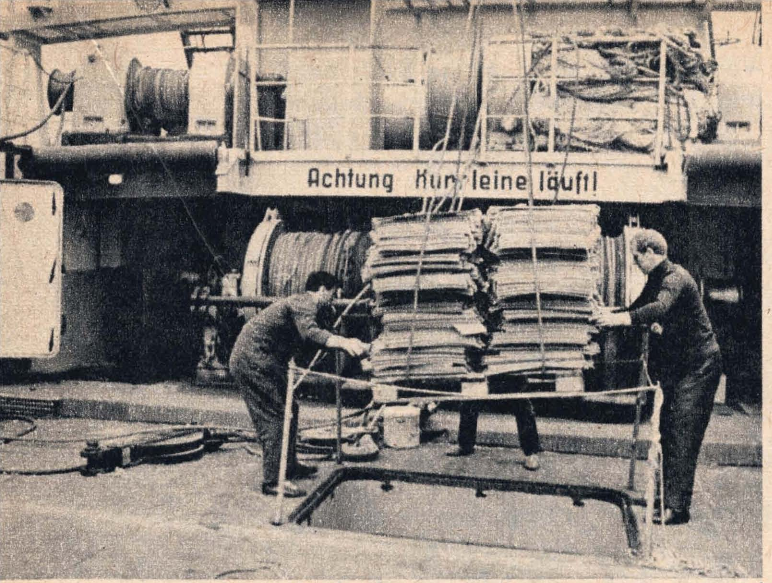
Etwas später stehen wir unter der Trawl-Brücke, dem eigentlichen Zentrum des Fischfangs. Einige Meter hinter uns steht die große Seilwinde, die das Netz in die See bringt und es auch wieder anhievt. Vor mir sehe ich das knapp vier Meter breite Heckmaul. An dieser Stelle wird das Netz in die See gelassen und der Hol, so nennen die Seeleute einen Fang, aus den Meeresfluten geholt. Wenn die zentimeterdicken Seile von der Winde rollen, dann ist stets aufs neue der erregende Moment für die Mannschaft gekommen. Mehrere hundert Meter hinter dem Schiff schwebt dann das Schleppnetz in den Fluten. Zwei schwere Scherbretter halten das Netz offen, bereit, den Fisch zu verschlingen. Das gute Zusammenspiel zwischen den Männern an den Meßgeräten und denen am Netz ist in solch einer Situation von großem Wert. Sobald der Echograph unter dem Kiel einen Schwarm geortet hat, wird das Netz in die Höhe der Fische gebracht. Drosselt das Dieselaggregat des Schiffes die Fahrt, dann sinkt das Netz im Schlepp, wird es beschleunigt, so hebt es sich empor. Eine Wissenschaft für sich, die von jedem auf Deck größte Konzentration erfordert.

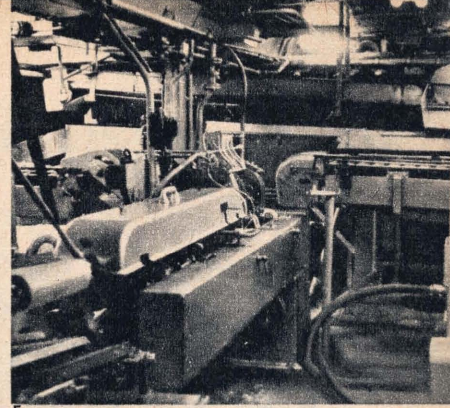
Gert Dirks erzählt mir noch etwas über das Fanggeschirr. „Wir fahren mit dem Grundschleppnetz und dem pelagischen Einschwimmschleppnetz. Das heißt, wir können auf Grund in beliebiger Tiefe fangen. Die Grenze liegt bei 500 m ... 600 m. Mehrere t Fisch kann solch ein Netz aufnehmen."

Ich erfahre von Gert, daß auf dieser Fahrt erstmals eine neue Methode erprobt wird. „Wir werden diesmal nach der halbpelagischen Methode fischen. Damit können wir sowohl auf Grund als auch in höheren Schichten des Meeres Fischschwärme einfangen. Das hat den Vorteil, daß wir ständig schnell auf bestimmte Veränderungen unter Wasser reagieren können."

Ein Taktstraßensystem unter Deck

„So, dann wollen wir mal in unsere Fischfabrik unter dem Meeresspiegel." Mit einer Handbewegung fordert mich Jochen Brandt, Fischverarbeitungsfacharbeiter auf See, dazu auf. Eine schmale und steile Treppe





4

5

Abb. auf Seite 746 Mehrere Tonnen Fisch können mit einem Hol an Bord gebracht werden

1 Vier Meter breit ist das Heckmaul der „F. C. Weiskopf". Im Hintergrund ist die Trawl-Brücke zu erkennen.

2 Das 3000 BRT große Fang- und Verarbeitungsschiff ROS 306 „F. C. Weiskopf"

3 Meine Gesprächspartner an Bord des Schiffes. Rolf Kunze, Maschinen-Assistent; Harald Röhr, Klaus Töpfer, Jochen Brandt, Gert Dirks, Theo Stöckel, Fischverarbeitungsfacharbeiter; Siegfried Linke, Matrose (v. l. n. r.).

4 Der Hafenkran hievt die Kartonage an Bord. Zehntausende Kartons werden benötigt, um den verarbeiteten Fisch zu verpacken.

5 Neonlicht, blitzsaubere Maschinen und Fließbänder in der Fischfabrik unter Deck. Ein Taktstraßensystem sorgt für die maschinelle Verarbeitung der Fische – für das Köpfen, Putzen, Ausnehmen und Filetieren.

hinab und schon sind wir im Reich der fischverarbeitenden Besatzung. Mein erster Eindruck, als ich inmitten dieser blitzsauberen Maschinen und Fließbänder stehe: Eigentlich wie in jeder normalen Werkhalle an Land – nur in den Dimensionen etwas kleiner. Nun sehe ich den Bunker von unten, durch einige Stahltüren geteilt. Von hier gelangt der Fisch in die einzelnen Verarbeitungsmaschinen, alles auf maschinellem Wege. Das Köpfen, Putzen, Ausnehmen und Filetieren wird durch eine Unmenge von Schaltknöpfen gesteuert. Daß man nun den Hering oder den Kabeljau mit dem Rücken nach links einlegen muß, um dadurch den reibungslosen Ablauf der Taktstraße zu garantieren, nehmen die jungen Seeleute der Maschine nicht weiter übel, denn das ist praktisch die einzige Handarbeit. Die „Untergrößen" und die beschädigten Fische werden sofort zu Fischmehl verarbeitet.

„Und wenn ihr mal einen ganzen Hol von Übergrößen habt", werfe ich ein. „Bei Heringen und Kabeljau ist das kaum der Fall. Die Maße stimmen immer. Unsere hochmechanisierten Be- und Verarbeitungsprozesse sind auf Größe, Form und Gewicht dieser Fischarten spezialisiert. Und doch haben wir unsere Probleme." Jochen erzählt mir, daß ein Teil unserer Flotte seit einiger Zeit mit Erfolg an der Nordwestküste Afrikas fischt. Forschungsschiffe hatten die Fanggebiete erschlossen. Als dazumal die ersten Probehols an Deck geholt wurden, waren Seehechte, Brassen, Makrelen in den Netzen – in Form und Gewicht also anders beschaffen wie Hering oder Kabeljau. Die Technik an Bord hat in diesem Falle mit der Erforschung neuer Fanggründe nicht Schritt gehalten. Jochen Brandt, erzählte mir, daß die jungen Neuerer des Schiffes bereits an einer Weiterentwicklung der Maschinen arbeiten. Eine interessante und nutzbringende Aufgabe für die Jungen dieses Schiffes.

Ich steige wieder dem Tageslicht entgegen, geradewegs auf den Smutje zu, der genug zu tun hat, seinen Proviant zu überprüfen. Immerhin hat Fritz Junge eine 80köpfige Besatzung für 100 Tage zu beköstigen. So lagern bei der Ausfahrt 650 kg Butter, 3500 kg Fleisch und Wurst, 9000 kg Kartoffeln, 2000 kg Obst und Gemüse in den Kühlräumen. Aber das ist nur ein Teil dessen, was die Mannschaft dann während der Fahrt verspeist. Fritz gewährt mir noch einen Blick auf die Speisekarte. Wie in einem Speiserestaurant, stelle ich fest. Sein Komentar: „Mittags gibt's bei uns sogar Wahlessen."

Kapitän Horst Kirschnik ruft uns wieder in die Wirklichkeit zurück, denn fast hätte ich mich mit den jungen Leuten der F. C. Weiskopf verplaudert. Ich muß von Bord, so leid es mir auch tut. Denn bald wird das Kommando „Leinen los" kommen und die F. C. Weiskopf wird Kurs auf die afrikanische Küste nehmen.

Peter Böttcher

Vorstellungen über unsere Bekleidung und die Techniken ihrer Herstellung im Jahre 2019



Kommen konstruierte Kleider?

Wie sieht sie aus – die Bekleidung der kommenden Jahrzehnte? Welche Fasern, welche natürlichen oder synthetischen Materialien wird man einsetzen? Welche Eigenschaften werden sie aufweisen? Werden die Gewebe der Zukunft noch Gewebe sein? Oder Gestricke, Gewirke, Papier oder Folien? Oder wird man eine maßgeschneiderte „zweite Haut" mit allen entsprechenden Vorzügen konstruieren und verarbeiten? Werden das Kleid, der Anzug künftig thermisch geformt, geklebt und so universell gestaltet sein, daß jeder sein eigener Modegestalter und Schneider zugleich ist?

Über all das denken Wissenschaftler und Praktiker der Textil- und Bekleidungsbranche nach.

Wie eine internationale Umfrage ergab, sehen diese Gedanken über das Jahr 2019 etwa folgendermaßen aus:

Es entstehen Kleidungsstücke mit „Permanentpreß-Effekt" und völliger Knitterfreiheit. Das Bügeln wird nur noch in der Erinnerung bestehen. Auch das Waschen der Kleidung entfällt, da die Artikel schmutz-, geruchs- und fleckabweisend sowie keimtötend ausgerüstet sind.

Damenkleiderstoffe werden sogenannte Chamäleonfarben besitzen, die je nach Wunsch durch Gasbehandlung in einem Plastbeutel beliebig verändert werden können. Herrenanzüge werden vollkommen wasserabweisend sein, so daß keine Regenbekleidung mehr nötig ist.

Die Spezialveredlung – wie sie sich in den „spezitex"-Erzeugnissen unserer Tage vorstellt – wird einen immensen Aufschwung erfahren.

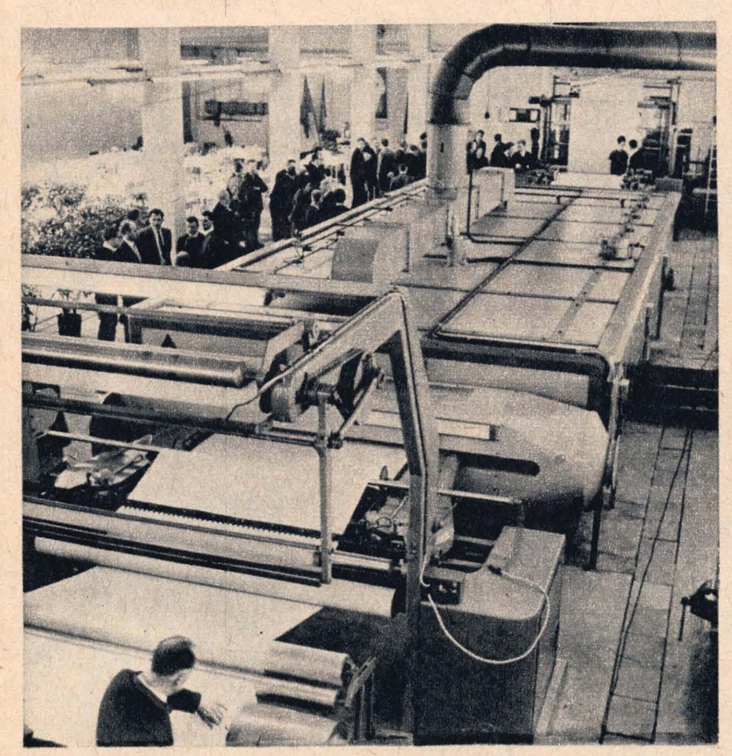
Mit Ultraschall und Betamesser

Die Herstellung der Bekleidung und die Gestaltung effektiver Verfahren wird in den Händen wissenschaftlich ausgebildeter Spezialisten liegen. Chemieingenieure und Fachleute der Elektronik und Elektrotechnik werden im Bunde mit elektronischen Rechnern Färberei und Veredlung optimal gestalten.

Da das Wasser knapper und kostbarer wird, verzichtet man auf das zeitraubende „Naßfärben". Neue „trockene" Tech-



Kontinue-Veredlungsstraße für synthetische Gewebe aus dem VEB Feinwäsche „Bruno Freitag", Limbach-Oberfrohna





nologien des Isotopenfärbens, der Ultraschallvibration, Strahlungs- oder elektrostatische Verfahren werden angewendet. Ultraschallwellen helfen, Chemikalien auch in „schwierige" Faserstoffe Eingang zu verschaffen, während Infrarotstrahlung die Chemikalien verfestigen wird. Betamesser übernehmen die Kontrolle.

Farbübertragungs-Verfahren vom Papier oder anderen Trägermaterialien her sind zu erwarten. In den 80er Jahren sollen Textilfasern gefärbt werden, indem man sie farbaufnahmefähig durch Lichtstrahlen macht, die aus dem Spektrum von Spezialprismen gebildet werden. Vielleicht werden Laser zur Fixierung von Farbstoffmitteln verwendet werden.

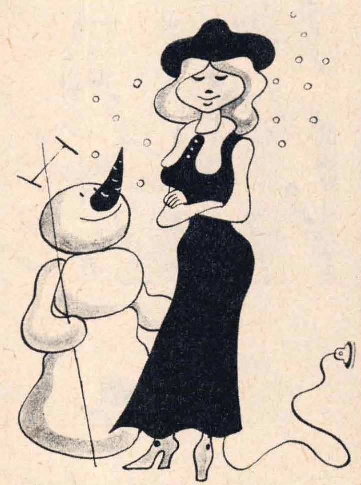
Riesige vollautomatische Kontinue-Veredlungswerke, die mit stoffherstellenden und konfektionierenden Betrieben koordiniert sind, werden 15 bis 20 Werke durchschnittlicher Größe aus unseren Tagen ersetzen.





Pflegeleichte Kinderbekleidung aus synthetischem Gewebe
Fotos: G. Rubitzsch, ZB/Gahlbeck





Wärmequellen im Kleid

Die Stoffe für Oberbekleidung werden so konstruiert sein, daß sie wärmeabweisend oder wärmehaltend sind. Neue Wärmequellen in Miniaturform, Brennstoffzellen oder elektromagnetische Einrichtungen gewährleisten eine vollkommene Klimakontrolle im Kleidungsstück.

Elektronische Rechner bestimmen Farbtöne, schneiden zu und unterbreiten Vorschläge für die Dessinierung. IBM hat bereits experimentell eine neue „textile-graphics"-Technik entwickelt, durch die Stoffmuster von einem Elektronenrechner entworfen werden, die auf einem Bildschirm begutachtet werden können.

Die meisten Eigenschaften des fertigen Kleidungsstückes werden bereits chemisch in das Fasermolekül „eingebaut". Modische Druckdessins verändern nach Wunsch des Trägers die Farbe, während Stoffe atmen wie die Poren der Haut, um sich der jeweiligen Temperatur anzugleichen.

Kleben und schweißen

Das Weben wird durch Verbundstofftechniken, Verfahren der Papierherstellung und Nähwirken ersetzt. Es dominieren zahlreiche laminierte Strukturen. Statt nähen wird man kleben und schweißen.

Alles in allem: die Zukunft wird uns auch in puncto Bekleidung sicher manche Überraschung servieren.

Blendfreie Lampen im Großtest

OPTIMAL MIT OPAL



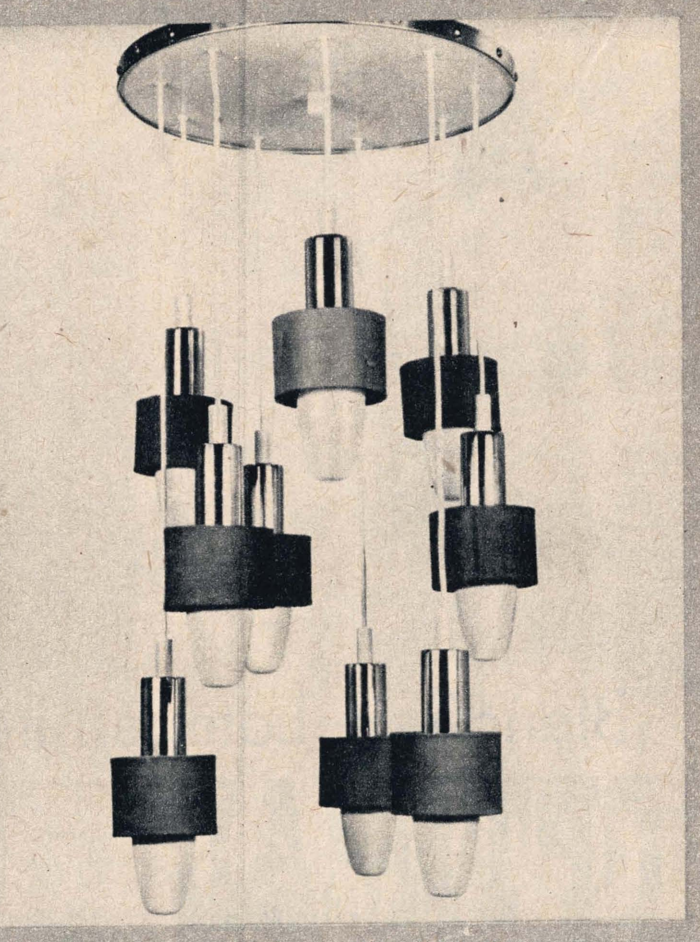
Ende Mai stellte das Zentrale Warenkontor für Technik der Presse als Neuheit auf dem Binnenmarkt Leuchtträger für Allgebrauchsglühlampen vor. Das Sortiment Allgebrauchsglühlampen wird seit dem IV. Quartal 1969 durch Importe aus der VR Polen durch Lampen mit geformtem, opalisiertem Glaskolben erweitert. Die Lampen mit geformtem, opalisiertem Glaskolben zeichnen sich durch lange Lebensdauer (etwa 2000 Betriebsstunden gegenüber 1000 Stunden bei üblichen Lampen) und völlige Blendfreiheit aus. Mit dem neuentwickelten Sortiment Beleuchtungskörper wurden Leuchten vorgestellt, die aus dem bisherigen Angebot herausragen. In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zwischen Handel und Industrie entstand ein Sortiment, um

– das Angebot an Beleuchtungskörpern zu erweitern,
– die fehlende Bereitstellung von Beleuchtungsglas seitens der Industrie auszugleichen und
– mit allen Möglichkeiten den ständig wachsenden Bedarf der Bevölkerung an Beleuchtungskörpern abzudecken.

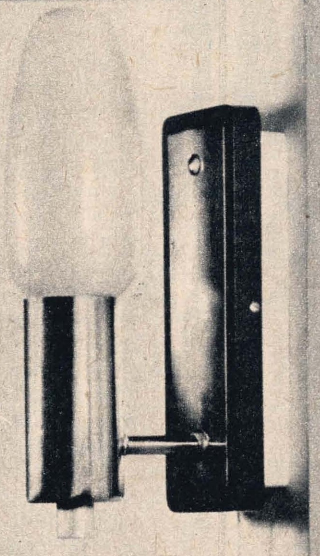
Die bisher übliche Abschirmung von Leuchten ist Beleuchtungsglas, sind Schirmchen aus Textil oder Folie sowie Korb und Holzstäbchen. Neu ist die Bestückung einer Leuchtenarmatur mit geformten Zierlampen, die eine vollkommen blendfreie Ausleuchtung der Räume

gestattet. Obwohl vorrangig für große Räume entwickelt, zeichnen sich jedoch Perspektiven für die Wohnraumausleuchtung ab. Die Leuchtenträger sind so entwickelt, daß sie sich dem Äußeren der geformten, opalisierten Allgebrauchsglühlampen anpassen und dadurch einer glasbestückten Leuchte ähnlich sind.

Seit dem 2. Halbjahr 1970 werden in den Kontaktring-Verkaufsstellen Licht die beschriebenen Leuchtenträger im Testverkauf angeboten, um die Höhe der künftigen Produktion bestimmen zu können. Der Vorlauf dieser vorausschauenden Bedarfsforschung im Groß- und Einzelhandel macht sich erforderlich, um für die Folgejahre zu richtigen Schlußfolgerungen für die Produktionsgrößen dieser Leuchtenträger zu kommen und den Import der Erst- und Ersatzbestückung zu gewährleisten.



1



2

Abb. auf Seite 753
10lampige Hängeleuchte, bestückt mit 8 Zierlampen OF 100 E 27 nach unten und 2 normalen Kerzenformlampen in der Deckenschale. Die Kerzenformlampen sind als Minimal- oder Notbeleuchtung gedacht.

1 9lampige Hängeleuchte mit Zierlampen OF 71 E27 und farbigen Textilschirmen

2 Wandleuchte mit einer Zierlampe OF 71 E27

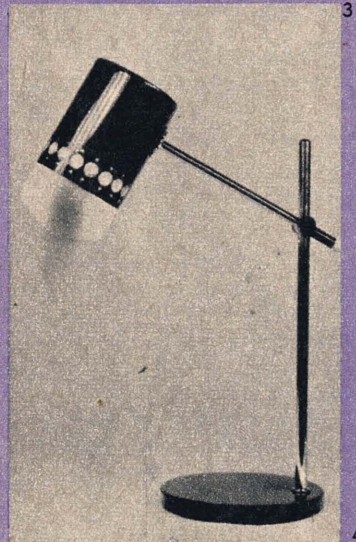
3 Stehleuchte in Reflektorform mit Lochverzierung, ausgerüstet mit einer Zierlampe OF 100 E27

4 6lampige Hängeleuchte mit Zierlampen OF 77 E27

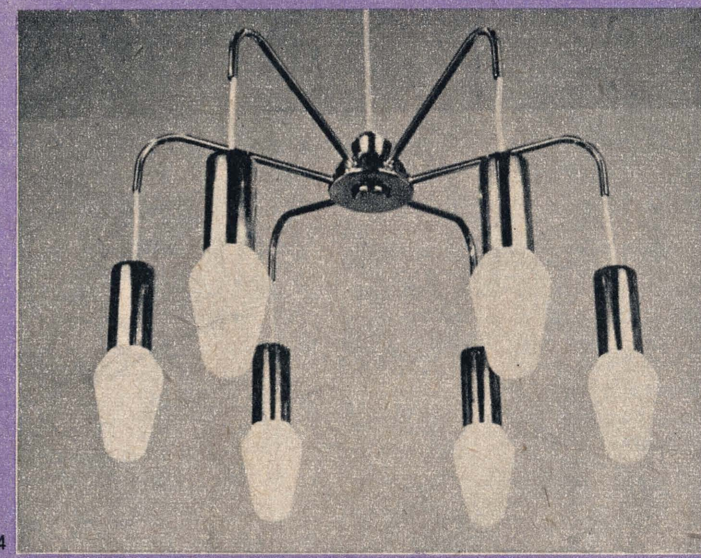
5 Stehleuchte mit Schlitzverzierung, sonstige Ausführung wie Abb. 4

6 2lampige Hängeleuchte in Reflektorform mit Schlitzen, ausgerüstet mit Zierlampen OF 100 E27



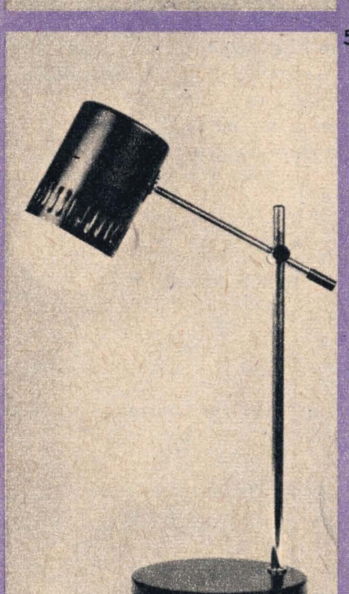


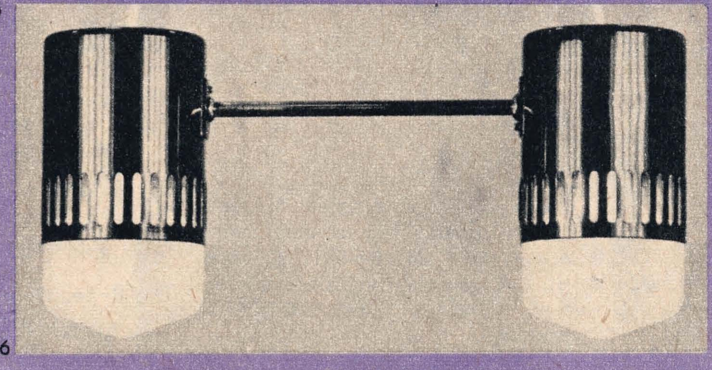
3



4

5





6

Anmerkungen

Die Bezeichnungen OF 100, OF 77 und OF 71 geben nicht die Watt-Zahl an, sondern sind Typenbezeichnungen. Die Leuchten können wahlweise mit 60-W-Lampen oder 40-W-Lampen bestückt werden.
Die Reflektortypen sind in Metallausführung, farbig gespritzt.
Hersteller der Leuchten: Abb. Seite 753 – Fa. Schneider KG, Erlau; Abb. 1 u. 2 – Fa. Kemmer & Galinsky, Mühlhausen; Abb. 3, 5 u. 6 – Fa. Seifert & Tilitz KG, Berlin; Abb. 4 – PGH Elektromedizin, Ilmenau.

AUFLÖSUNG 7/70

Aufgabe 1

Daß die Gleichung 2) $|a+b| = |a| + |b|$ nicht für beliebige Zahlen a und b richtig ist, zeigt folgendes Beispiel:

$a = -1,\ b = 1$

$|a+b| = |-1+1| = 0$, andererseits ist

$|a| + |b| = |-1| + |1| = 2$

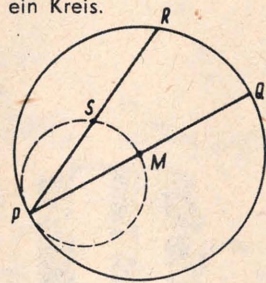
In Gleichung 1) setzen wir $\tan x = m$.

Da $\tan x = \frac{1}{\cot x}$, folgt $\cot x = \frac{1}{m}$.

Da aus $\tan x > 0$ immer folgt $\cot x > 0$ und aus $\tan x < 0$ immer folgt $\cot x < 0$, läßt sich leicht die Richtigkeit der Gleichung 1) beweisen.

Aufgabe 2

Der geometrische Ort aller dieser Punkte ist ein Kreis.



$\overline{PR}$ ist eine beliebige Sehne mit dem Halbierungspunkt S. Das Dreieck PMS ist dem Dreieck PQR ähnlich, weil die beiden Dreiecke gleiche Seitenverhältnisse haben und der Winkel α beiden Dreiecken angehört. Der Winkel PRQ beträgt 90° (Satz des Thales), damit ist auch der Winkel PSM = 90°. Daraus folgt, daß sich S auf einer Kreisbahn bewegen muß. Durchmesser dieses Kreises ist $\overline{PM}$.

Aufgabe 3

Um diese Frage zu beantworten, bilden wir die Differenz der beiden Brüche und prüfen, ob sie positiv ist.

$$\frac{1970^{1970}+1}{1970^{1960}+1} - \frac{1970^{1969}+1}{1970^{1959}+1} > 0\ ?$$

Der Nenner ist positiv; es reicht also, den Zähler z zu prüfen.

$z = 1970^{3929} + 1970^{1959} + 1970^{1970} + 1$
$- 1970^{3929} - 1970^{1969} - 1970^{1960} - 1$

$= 1970^{1970}\left(1 + \frac{1}{1970^{11}} - \frac{1}{1970} - \frac{1}{1970^{10}}\right)$

Dieser Ausdruck ist positiv, daher ist der erste Bruch größer als der zweite.

Aufgabe 4

In einem Dreieck ist die Summe zweier Seiten stets größer als die dritte Seite.

Es gilt also:

1) $a + b > c$ bzw. $(1 + b - c)^2 > 0$
2) $a + c > b$ bzw. $(a + c - b)^2 > 0$
3) $b + c > a$ bzw. $(b + c - a)^2 > 0$

Wenn man die Ungleichungen addiert, erhält man

$(a+b-c)^2 + (a+c-b)^2 + (b+c-a)^2 > 0$

$3a^2 + 3b^2 + 3c^2 - 2ac - 2ab - 2bc > 0$

$a^2 + b^2 + c^2 > \frac{2}{3}(ab + ac + bc)$

Aufgabe 5

Es sei v_0 die Anfangsgeschwindigkeit, s_0 der Anfangsweg, s_1 der Gesamtweg, b die Beschleunigung, t_1 die Laufzeit und t_0 die Startzeit. (Für Läufer B jeweils mit einem ′ versehen.)

Es gelten folgende Beziehungen:

$s_0 = s_0' = 0,\ v_0 > 0,\ v_0' = 0,\ s_1 = s_1',\ t_1 = t_1',$
$t_0 = t_0' = 0$

Da $\frac{dv}{dt} = b$ und $\frac{dv'}{dt'} = b'$, gilt

$v = bt + v_0$ bzw. $v' = b't$, weil $v_0' = 0$.

Die Beziehungen $v = \frac{ds}{dt}$ und $v' = \frac{ds'}{dt}$ führen zu

$s = \frac{b}{2}t^2 + v_0 t$ und $s' = \frac{b'}{2}t^2$.

Das gilt natürlich auch für die Laufzeiten t_1 und t_1'. Daraus folgt $\frac{b}{2}t_1^2 + v_0 t_1 = \frac{b'}{2}t_1^2$

Da $t_1 \neq 0$ vorausgesetzt werden kann, gilt

$\frac{b}{2}t_1 + v_0 = \frac{b'}{2}t$ bzw. $b' = b + \frac{2v_0}{t_1}$

Das Einholen wird also mit steigender Anfangsgeschwindigkeit des Gegners und kürzerer Laufzeit immer schwieriger.

8/70

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

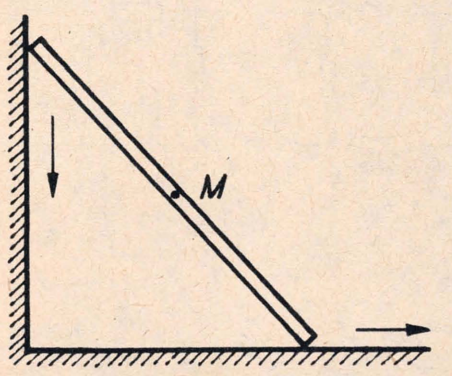
Aufgabe 1

Es sei eine Rolle Kupferdraht mit der Masse von 4,8 kg gegeben.
Man ermittle die Länge des aufgerollten Drahtes, wenn dieser einen Durchmesser von 2 mm hat.

2 Punkte

Aufgabe 2

Ein Stab gleitet an einer Wand nach unten ab (siehe Skizze).



Auf welcher Bahn bewegt sich der Mittelpunkt M dieses Stabes?

4 Punkte

Aufgabe 3

Wieviel Diagonalen besitzt ein 100-Eck?

3 Punkte

Aufgabe 4

Ein Personenzug fährt vom Bahnhof A zum Bahnhof B. Er fährt in A mit einer Beschleunigung von $b_1 = 0{,}25 \text{m s}^{-2}$ an und braucht 77,5 s, um auf seine vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit zu kommen. Diese Geschwindigkeit behält er 310 s bei. Danach verzögert der Zug mit $b_2 = -1 \text{ms}^{-2}$ 22,4 s lang und kommt genau auf Bahnhof B zum Stehen.
Welches war die vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit?
Wie weit sind A und B entfernt?

6 Punkte

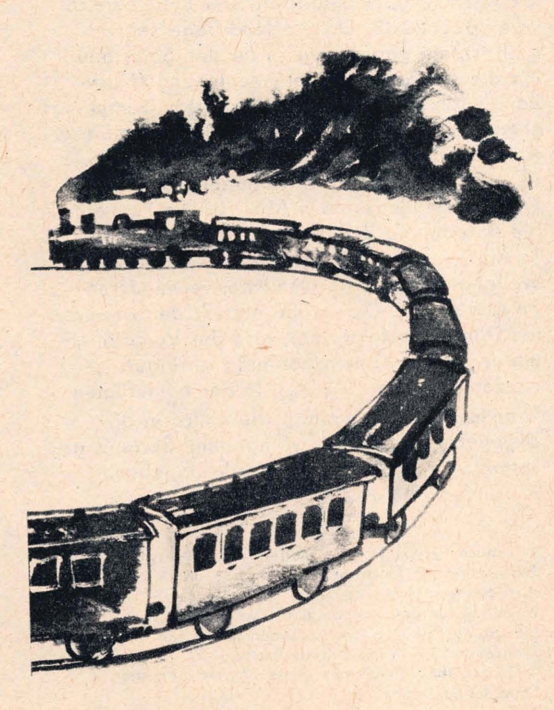
Aufgabe 5

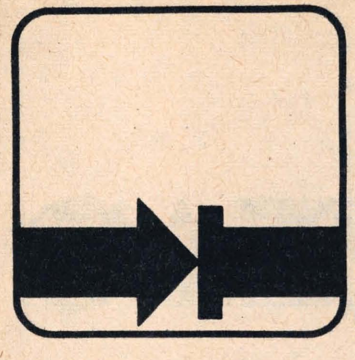
Im Innern eines regelmäßigen Tetraeders befindet sich ein Punkt P. Bildet man die senkrechten Abstände des Punktes P zu den vier Seitenflächen, so erhält man die Strecken h_1, h_2, h_3 und h_4.
Es ist zu zeigen:

$$h_1 + h_2 + h_3 + h_4 = H$$

H ist die Höhe des regelmäßigen Tetraeders.

5 Punkte

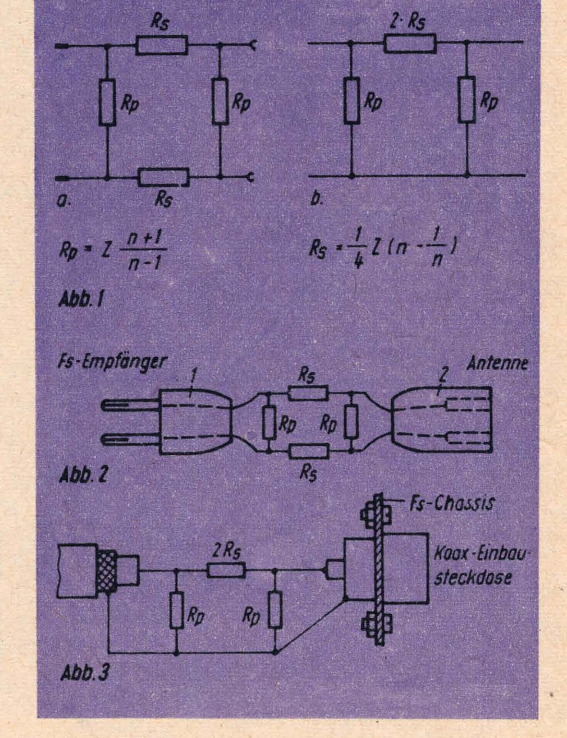




Dämpfungsglied gegen Geisterbilder

Fernsehempfänger sind empfindlich gegen eine Übersteuerung durch zu hohe Antennen-HF-Spannungen. Der Regler für den Kontrast muß dann meist zurückgedreht werden, außerdem fällt die Synchronisation außer Tritt oder es treten verstärkt Geisterbilder auf. Natürlich findet man solche Störungen nur in der näheren Umgebung der Fernseh-Sendeantenne. Mit der Inbetriebnahme des Berliner Fernsehturmes für Sendungen im VHF-Bereich (Band III) treten durch die nun vorhandenen hohen Feldstärken gehäuft solche Störungen auf.
Abhilfe schafft ein Dämpfungsglied, das zwischen Antennenleitung und Antennenbuchse des Fernsehempfängers geschaltet wird. Vom Kombinat VEB Stern-Radio Berlin, Betrieb Antennenwerke Bad Blankenburg, wird ein einstellbares Dämpfungsglied für symmetrische Antennenleitungen (240 Ω) produziert. Der Regelbereich ist 6 dB ... 20 dB. Da die Nachfrage sehr groß ist, ein paar Hinweise für den Selbstbau.
Für die symmetrische Antennenleitung (Flachbandleitung, $Z = 240\ \Omega$) besteht das Dämpfungsglied aus einem Widerstandsnetzwerk gemäß Abb 1a. Das unsymmetrische Koaxialkabel ($Z = 75\ \Omega$) erfordert die Schaltung des Dämpfungsgliedes nach Abb. 1b. Die Formeln für die Berechnung der Widerstandsgrößen sind in Abb. 1 gleich mit angegeben, wobei Z der Wellenwiderstand (in Ohm) der verwendeten HF-Leitung ist. Die Größe n stellt den gewünschten Dämpfungsfaktor dar, also das Verhältnis, um das die Antennenspannung verringert werden soll ($n = U_a/U_e$). In der beigefügten Tabelle ist die Dämpfung wie üblich in dB angegeben, das dabei vorhandene Spannungsverhältnis n steht in der Tabelle daneben.

Die erforderlichen Widerstandswerte werden ebenfalls der Tabelle entnommen. Für welchen dB-Wert man das Dämpfungsglied dimensioniert, muß man ausprobieren. In Sendernähe sollte man es für 20 dB ausführen.
Bei einem symmetrischen Dämpfungsglied für 20 dB ist also nach der Tabelle $R_s = 594\ \Omega$ und $R_p = 294\ \Omega$. Es genügt, diese Werte mit einer Toleranz von etwa ± 10 Prozent einzuhalten, so daß man die Normwerte 560 Ω und 270 Ω kauft (evtl. 620 Ω und 300 Ω). Die Schaltung der Widerstände erfolgt entsprechend Abb. 1a. Bei der symmetrischen Ausführung benötigt man einen Antennenstecker für UKW und Fernsehen (12 mm Steckerabstand) und eine



1 Schaltung von Dämpfungsgliedern. a – symmetrische Ausführung für Flachbandleitung, b – unsymmetrische Ausführung für Koaxialkabel.
2 Skizze für den Aufbau eines symmetrischen Dämpfungsgliedes. 1 – Antennenstecker für UKW und Fernsehen, 2 – Kupplungssteckdose.
3 Skizze für den Einbau eines unsymmetrischen Dämpfungsgliedes

Kupplungssteckdose (12 mm Buchsenabstand). Entsprechend Abb. 2 erfolgt der Zusammenbau. Damit die Widerstände nicht beschädigt werden, legt man beidseitig einen Streifen Pertinax oder Hartpappe auf und umwickelt alles mit Fahrradlenker-Klebeband. Die Steckerstifte kommen in die Antennenbuchse des Fernsehempfängers, an den Steckdosenteil kommt die Antennenleitung.
Wird für den Fernsehempfang ein Koaxialkabel verwendet, so muß man das Dämpfungsglied unsymmetrisch nach Abb. 1b schalten. Eingefügt wird es zwischen der Einbausteckdose am Fernsehempfänger und dem Koaxialkabel, das man im Fernsehgerät vorher von der Einbausteckdose abgelötet hat. In Abb. 3 ist die Einschaltung des unsymmetrischen Dämpfungsgliedes skizziert. Sollte das Koaxialkabel über ein Empfängersymmetrierglied angeschlossen sein, dann schaltet man ein symmetrisches Dämpfungsglied (Abb. 1a) zwischen Symmetrierglied und Antennenbuchsen des Fernsehempfängers.

Ing. K.-H. Schubert

Tabelle für Dämpfungsglieder
(R_s, R_p in Ω)

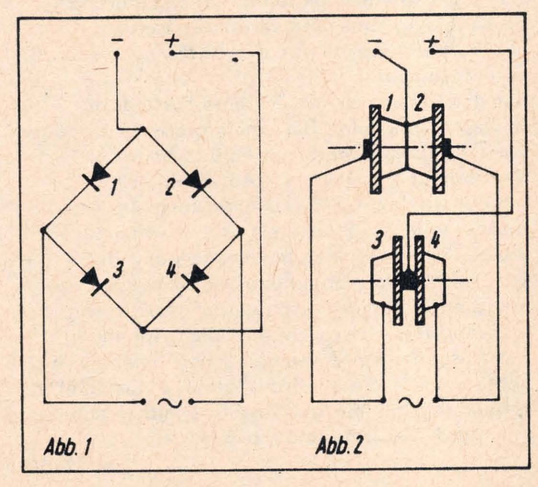
Dämpfung A (dB)	n	Flachbandleitung Z = 240 Ω R_s	R_p	Koaxialkabel Z = 75 Ω $2R_s$	R_p
5	1,78	73	850	45,8	268
10	3,16	171	481	107	144
15	5,62	326	344	204	107,5
20	10	594	294	371	91,6
30	31,6	1900	256	1185	80,0
40	100	6000	245	3750	76,5

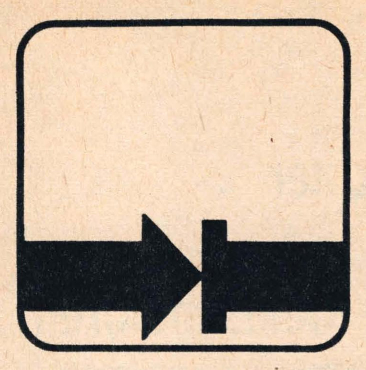
Gleichrichter für Batterie-Kleinstmotoren

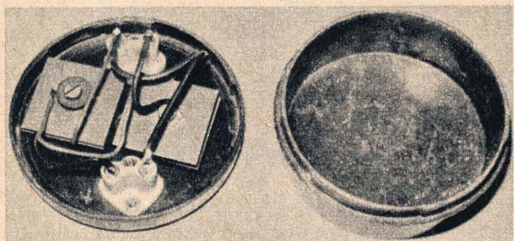
Elektrisch angetriebene Kleinstmotoren erfreuen sich großer Beliebtheit, sei es in elektromechanischen Spielzeugen oder als Antriebsmaschine für Modelle, die mit mechanischen Baukästen konstruiert werden. Meist dauert die Freude am Spiel aber nicht lange, da sich Batterien schnell erschöpfen, und dann die Leistung des Motors rasch absinkt. Das trifft vor allem dort zu, wo gleichzeitig noch Glühlampen gespeist werden sollen. Die finanzielle Seite ist dann nicht zu unterschätzen.
In Verbindung mit einem Klingelstransformator bzw. Experimentierumspanner (siehe auch „Jugend und Technik", Heft 9/1969, Seite 852 ... 854) bewährt sich bei mir seit Jahren eine einfache Gleichrichterschaltung. Als Material wird nicht viel benötigt: 4 Telefonbuchsen, 4 Selengleichrichterzellen von etwa 900 mm² Fläche, 2 Schrauben M 4 × 20 mm, 4 Muttern M4, einige Messingunterlegscheiben (mit 6 mm Bohrung) als Lötkontaktscheiben, 4 Isolierunterlegscheiben, etwas Isoliermaterial und der übliche Kupferschaltdraht. Die Selenzellen sind in „Graetzschaltung" zu schalten (Abb. 1). Es ist unbedingt darauf zu achten,

1 Graetzschaltung für den Gleichrichterteil

2 Aufbauskizze für die Selengleichrichterplatten







3 Ansicht des in eine Plastedose eingebauten Graetzgleichrichters. Statt Telefonbuchsen wurden UKW-Antennenbuchsen benutzt (Steckerabstand 12 mm)

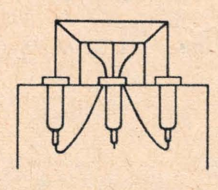
daß alle Selenzellen gegen die Schraube gut isoliert sind.
Der Zusammenbau des ersten Zellenpaares geschieht so, daß auf die isolierte Schraube eine Isolierscheibe, eine Messingscheibe, die beiden Selenzellen (1 u. 2) mit den Messingkontaktplatten gegeneinander, eine Messingscheibe, eine Isolierscheibe und die Mutter zum Festziehen aufgesteckt werden. Der Zusammenbau des zweiten Zellenpaares (3 u. 4) erfolgt in ähnlicher Reihenfolge, nur daß die erste Messingscheibe entfallen kann. Außerdem liegen bei diesem Zellenpaar die großen Platten sich unmittelbar gegenüber, nur durch etwa 5 Messingscheiben getrennt. Dafür kann auch eine Messingmutter M6 verwendet werden.
Die Verdrahtung ist aus der Skizze nach Abb. 2 zu entnehmen.
Für den Einbau eignet sich eine Plastedose, wie es Abb. 3 zeigt. Bei einem größeren Gehäuse kann bei Bedarf noch ein Polumschalter in Verbindung mit einem Ein/Aus-Schalter eingebaut werden, um die Drehrichtung des Motors ändern und den Stromkreis unterbrechen zu können. Da durch den Innenwiderstand des Gleichrichters ein Spannungsverlust auftritt, entsprechen 4 V Wechselspannung am Eingang des Gleichrichters meist nicht 4 V Gleichspannung am Ausgang. Bei Anwendung von Selengleichrichtern sollte die Wechselspannung immer etwas größer sein als die gewünschte Gleichspannung, was durch Versuche leicht zu ermitteln ist.

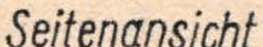
G. Müller

Selbstgefertigter Experimentierbaukasten

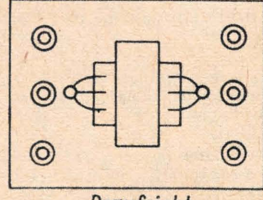
Aus einem Stück Plastmaterial (Piacryl, Vinidur) wird ein U-förmiger Winkel gebogen. Darauf befestigt man den Übertrager bzw. die Transistorfassung entsprechend der vorhandenen Befestigungsmöglichkeiten. Je nach Anzahl der Anschlußdrähte werden auf dem Winkel einfache Telefonbuchsen befestigt und an diese dann die Anschlüsse gelötet. Wählt man eine einheitliche Größe der Winkel, so kann man Potentiometer, Drehkondensatoren, Widerstände und Kondensatoren mit gebräuchlichen Werten auf diese Art und Weise zu Teilen eines vielseitig verwendbaren Baukastens zusammenstellen. Man kann auch vorhandene, bestückte Leiterplatten (wie NF-Verstärker, Transverter o. ä.) in dieses System einbeziehen.
Die so entstandenen Bausteine werden einfach mit kurzen „Strippen" laut Schaltung zusammengesteckt.

C. Greve





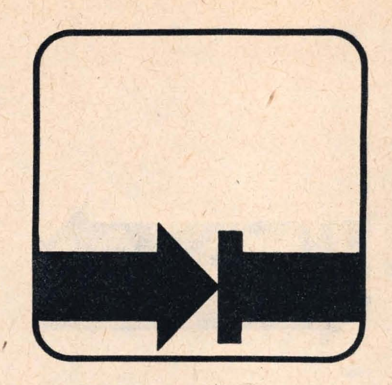
Seitenansicht



Draufsicht

Anmerkung der Redaktion zum Beitrag von G. Müller

Anstelle der Selengleichrichterplatten kann die Graetzschaltung auch mit Germanium- oder Silizium-Gleichrichterdioden realisiert werden (GY 110 bzw. SY 200/SY 220). Es eignen sich dafür auch die für Bastelzwecke angebotenen, verbilligten Bauelemente. Um abgegebene Gleichspannung und erforderliche Betriebsspannung des Kleinstmotors besser anpassen zu können, kann ein Potentiometer (Drahtausführung) als regelbarer Vorwiderstand vorgesehen werden (in Reihenschaltung mit dem Motor), Größenordnung 200 Ω ... 500 Ω.

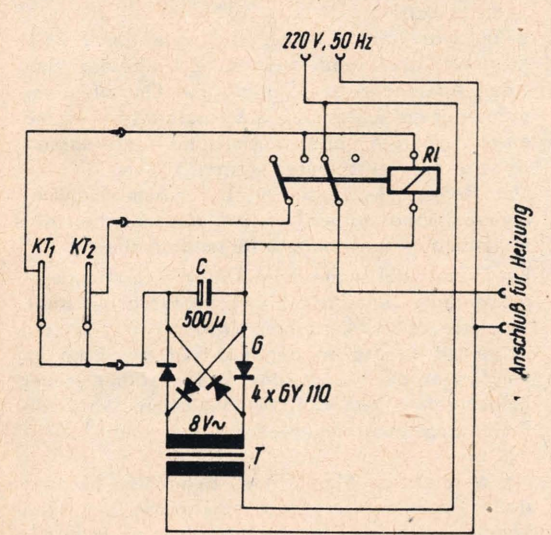


Temperaturregelung – ganz einfach

Es gibt viele Anwendungsfälle für eine automatische Temperaturregelung, so bei der elektrischen Beheizung von Blumenfenstern, bei frostgefährdeten Wasserleitungen und Aquarien. Eine einfache Schaltung für eine solche Temperaturregelung zeigt die Abbildung.

Die Netzspannung (220 V, 50 Hz) wird von einem Klingeltransformator auf etwa 8 V herabgesetzt. Anschließend wird diese Wechselspannung durch 4 Germanium-Gleichrichterdioden G in Graetzschaltung gleichgerichtet. Der nachfolgende Elektrolytkondensator C glättet die entstandene Gleichspannung. Mittels zweier Kontaktthermometer kann die gewünschte Temperatur minimal und maximal eingestellt werden. Die Temperatur im Raum schwankt also zwischen diesen beiden Temperaturen. Mit KT 1 wird das Kontaktthermometer für die maximale Temperatur, mit KT 2 das für die minimale Temperatur bezeichnet.

Nehmen wir an, KT 1 schaltet bei 20 °C und KT 2 bei 15 °C. Die eingeschaltete Heizung wärmt den Raum, das Relais Rl ist dabei abgefallen (stromlos). Die Temperatur steigt bis auf 20 °C. Jetzt schließt das Kontaktthermometer KT 1 den Stromkreis, das Relais zieht an und schaltet die Heizung aus. Die Temperatur im Raum sinkt dadurch bis auf 15 °C. Danach öffnet sich der Kontakt KT 2, so daß der Stromkreis für das Relais unterbrochen wird. Mit dem abgefallenen Relais ist die Heizung wieder eingeschaltet, der Raum kann sich wieder auf 20 °C erwärmen.

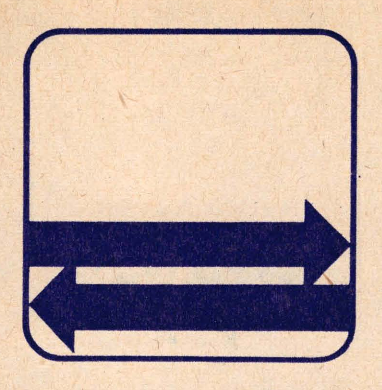


An den Anschluß für Heizung können kleine Heizkörper, Heizplatten, Helalampen oder andere Heizelemente angeschlossen werden. Alle Bauelemente, die zur Schaltung der Heizung erforderlich sind, werden zweckmäßigerweise in ein kleines Gehäuse eingebaut. Die Kontaktthermometer sind in der Nähe des zu regelnden Objektes (z. B. Wasserleitung) möglichst tief anzubringen, da in einem Raum die Temperatur am Boden am niedrigsten ist.

Zum Bau der Temperaturregelanlage werden folgende Bauteile benötigt:

2 Kontaktthermometer
1 Klingeltransformator 220 V/8 V ... 12 V
1 Gleichspannungsrelais 6 V
4 Germanium-Gleichrichterdioden GY 110
1 Elektrolytkondensator 500 μF – 25 V
7 Telefonbuchsen
3 Bananenstecker
Schaltdraht

Tankred Wendler

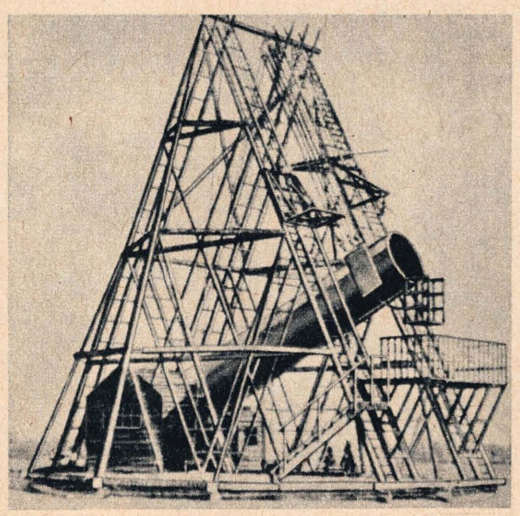


Stimmt es, daß William Herschel den von ihm entdeckten Planeten Uranus zuerst für einen Kometen hielt?

Klaus Ungut, Berlin

William Herschel war eigentlich Musiker. Er arbeitete als Organist der Octagon-Kapelle in Bath (England). In seiner Freizeit beschäftigte er sich mit der Astronomie. Herschel hatte den Plan gefaßt, den ganzen sichtbaren Himmel zu systematisieren. Dabei kamen ihm seine für die damalige Zeit ausgezeichneten Fernrohre zugute (bis zu 600fache Vergrößerung, siehe Abb.). Am 13. März 1781 entdeckte er einen sonderbaren Himmelskörper, dem Aussehen nach ein Planet oder Komet. Herschel hielt ihn für einen Kometen. Sein „Account of a comet" (Bericht über einen Kometen) wurde von einem Bekannten der Royal Society zugestellt. Dieser Bericht erregte größtes Aufsehen. Man erkannte, daß Herschels „Komet" ein Planet war, der erste übrigens, dessen Entdeckung mit einem Fernrohr gelang.

Für diesen wissenschaftlichen Erfolg wurde William Herschel eine Pension ausgesetzt. Er gab seine Arbeit als Musiker auf und widmete sich nun völlig der Astronomie.



Wer hat das Echolot erfunden?

Klaus Schulz, Stralsund

Das Echolot – obwohl noch ohne Ultraschall arbeitend, der für diese Zwecke erst 1917 von Langevin genutzt wurde – ist von Alfred Behm (Behmlot) erfunden worden.

Im Jahre 1912 ging die Nachricht von der schrecklichen Schiffskatastrophe der „Titanic" um die Erde. Sie war damals das größte Passagierschiff der Welt. Seinen Besitzern lag viel daran, das „Blaue Band", das Symbol für die schnellste Überquerung des Atlantik zu erringen. Deshalb jagten sie das Schiff rücksichtslos auf gefährlicher Route über den Atlantik. Die „Titanic" kollidierte mit einem Eisberg und sank. Anderthalb Tausend Menschen ertranken. Eine Möglichkeit, den Zusammenstoß zu verhindern, wäre gewesen, die Schiffssirene zu betätigen. Hätte man ein Echo vernommen, wäre man vor dem Eisberg gewarnt gewesen.

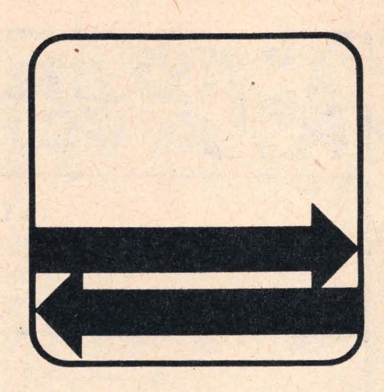
Das überlegte sich auch Alfred Behm. Bei seinen Arbeiten fand er übrigens, daß Dominique Francois Arago – ein französischer Physiker – bereits im Jahre 1807 über ähnliche Probleme nachgedacht hatte.

Behm war der Meinung, daß aus der Schallgeschwindigkeit und aus der Zeitdifferenz zwischen Aussenden des Signals und Eintreffen des Echos auf die Entfernung des Hindernisses – etwa eines Eisberges, aber auch eines Unterwasserriffes u. a. – geschlossen werden könnte.

Das Behmlot – konstruiert auf einem „schwimmenden Laboratorium", einem ausgedienten Kanonenboot – funktionierte folgendermaßen:

Ein Druckknopf setzte es in Tätigkeit. Sofort detonierte eine Knallpatrone. Der Explosionsschall passierte ein Mikrophon, woraufhin sich ein Zeigerrad zu drehen begann. Traf das Echo im Empfänger ein, wurde das Rad gestoppt – der Zeiger zeigte nun auf der geeichten Skala die Entfernung zwischen Meeresgrund und Schiffskiel an.

Ein wesentlicher Mangel des Behmlotes bestand darin, daß man es nur sporadisch betätigen konnte, es war eben vom Zünden einer Knall-



patrone abhängig. Ein Ausweg wurde erst gefunden als – wir sagten es bereits – Langevin den Ultraschall den Zwecken der Entfernungsmessung nutzbar machte. L.

Für die Herstellung der Wasserstoffbombe wird Wasserstoff benötigt. Wenn nun die Wasserstoffenergie friedlich genutzt wird, so muß doch sehr viel Wasserstoff vorhanden sein. Nun taucht bei mir die Frage auf, ob man zur Herstellung von Wasserstoff nicht die Weltmeere benutzen kann, denn Wasser besteht ja aus Sauerstoff und Wasserstoff?

Dieter Strauch, Zwickau

Der Menschheit steht eine grenzenlose Kraft aus dem Meer zur Verfügung, denn der „Brennstoff" beim Kernaufbau ist der Wasserstoff, der mit dem Sauerstoff zusammen bekanntlich Wasser bildet und – gewichtsmäßig – etwa $^1/_8$ unserer Ozeane ausmacht. Mit der von Ritter 1800 entdeckten und später von Davy und Faraday weiterentwickelten Elektrolyse können heute je Stunde etwa 400 bis 500 m³ Wasserstoff geliefert werden – dazu in praktisch unbegrenzten Mengen, denn die Weltmeere bedecken ja 361,1 Mill. km² gegenüber den 149 Mill. km² festen Landes.

Allerdings, und das ist der springende Punkt, gibt es noch keine Wasserstoffreaktoren. Bisher gelang der Kernaufbau nur in Form der Wasserstoffbombe. Die an den Vorversuchen der Energiegewinnung durch Wasserstoff beteiligten Experten sind überzeugt, daß die friedliche Nutzung der Wasserstoffenergie nur noch eine Frage der Zeit ist und daß es in zwei bis drei Jahrzehnten auch praktisch brauchbare thermonukleare Maschinen dieser Art geben wird.

Da für die Wasserstoffbombe Schweres Wasser verwendet wird, ist diese Wasserstoffverbindung (die Verbindung doppelwertigen Wasserstoffs, des Deuteriums, mit Sauerstoff) näher erforscht worden. Das Schwere Wasser (in 5000 Teilen gewöhnlichem Wasser ist 1 Teil Schweres Wasser enthalten; es kann aus dem gewöhnlichen Wasser angereichert und rein dargestellt werden) ist der beste Ausgangsstoff des Kernaufbaues, die geeignetste Wasserstoffquelle für gesteuerte Wasserstoff-Helium-Reaktionen. Deuterium ist zwar ein seltenes Isotop, nur ein einziges Deuterium-Atom kommt auf 6400 Atome gewöhnlichen Wasserstoffs, aber es gibt genug, um alle Energiebedürfnisse der gesamten Menschheit abzudecken. Aus jedem kg Schweren Wassers ist ebensoviel Energie zu gewinnen wie aus 500 000 kg Kohle.

Die Wissenschaftler in der Sowjetunion und in den USA berichteten vor nicht allzulanger Zeit, daß theoretisch bereits alle Unterschiede zwischen Kernspaltung und Kernaufbau klar erkannt sind und daß es sich bereits sehr deutlich abzeichnet, wie die praktischen Maßnahmen aussehen müssen, um den Kernaufbau technisch bewältigen und einen Wasserstoff-Helium-Reaktor bauen zu können. Auch dieses Problem wird einmal gelöst werden.

Wir sollten bei Betrachtung der uns als Laien utopisch anmutenden Vorhersagen nie vergessen, daß ein halbes Jahrhundert verging, ehe Faradays magnetelektrisches Prinzip in Dynamomaschinen eine praktisch brauchbare Anwendung fand, daß es aber nur der Arbeit von zwei Jahren bedurfte, von 1938 bis 1940, um die von Hahn entdeckte Uran-Kettenreaktion durch Fermi unter Kontrolle bringen und sich das Kernreaktorenprinzip patentieren zu lassen. Sobald der erste Wasserstoff-Reaktor in Gang gesetzt ist, wird es keine Energieprobleme auf der Erde mehr geben. Dann stehen uns die unermeßlichen im Wasser gespeicherten Kräfte ebenso zur Verfügung wie die im Gestein ruhenden. **Dipl.-Ing. G. Kurze**

Berichtigung

In der 38. Folge des „ABC der Fertigungstechnik" im Heft 7/1970 müssen die beiden Zeichnungen um jeweils eine Spalte nach oben gerückt werden.

ABC DER FERTIGUNGSTECHNIK 39

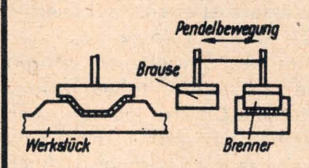
Von Ing. Tankred Wendler

6.1.1.4. Oberflächenhärten

In manchen Fällen soll nur die Oberfläche eines Werkstücks gehärtet werden und der Kern weich und stoßfest bleiben (z. B. Wellen, Zahnräder, Bolzen usw.).

6.1.1.4.1. Brennhärten

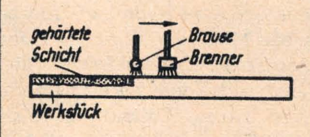
Stähle mit 0,35 bis 0,6 Prozent C-Gehalt werden an der Oberfläche durch einen Brenner (Brennstoff: Azetylen, Propan usw.) auf Härtetemperatur erhitzt. Der Wärmestau ist bestimmend für die Härtetiefe. Anschließend wird mittels Wasserbrause abgeschreckt.



6.1.1.4.1.1. Mantelhärten

Bei der Mantelhärtung wird die gesamte zu härtende Oberfläche erhitzt und insgesamt abgeschreckt. Verfahren sind: Aufsatzverfahren, Pendelverfahren (Abb.) und Umlaufverfahren.

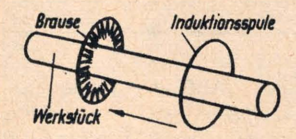
Beim **Aufsatzverfahren** ist der Brenner fest eingespannt. Das Werkstück wird von Hand oder mittels Vorrichtung unter den Brenner gebracht und im folgenden Arbeitsgang mit einer Brause abgeschreckt. Beim **Pendelverfahren** führen Brenner und Brause eine Pendelbewegung aus (Anwendung z. B. beim Härten von Kettenrädern, Kupplungszähnen usw.). Die beim **Umlaufverfahren** sich mit etwa 80 U/min ... 120 U/min drehende Welle wird mittels einer dem Durchmesser entsprechenden Düse auf Härtetemperatur erhitzt und anschließend mit einer Brause abgeschreckt (Härten von kurzen Lagerstellen auf Wellen, Zapfen, Achsen usw.).



6.1.1.4.1.2. Linienhärten

Bei der Linienhärtung wird nur eine schmale Zone erhitzt und unmittelbar abgeschreckt. Verfahren sind: Vorschubverfahren (Abb.) Umlauf-Vorschubverfahren und Schlupfhärtung.

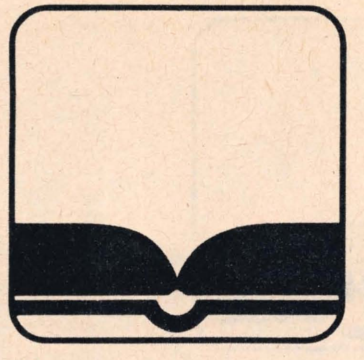
Beim **Vorschubverfahren** wird das Werkstück mit einem Brenner erhitzt, diesem folgt unmittelbar die Abschreckdüse. So entsteht eine fortschreitende Härtung. Beim **Umlauf-Vorsrhubverfahren** werden Brenner und Brause axial über ein rotierendes Werkstück geführt (Härten von Sitzflächen langer Wellen, Walzen u. ä.). Die **Schlupfhärtung** ist ein Verfahren für Rundteile größeren Durchmessers (Laufrollen, Radkörper). Am Anfang bzw. Ende des Vorgangs entsteht auf dem Umfang ein schmaler Streifen geringer Härte (Härteschlupf), da die bereits gehärtete Schicht durch die Brenner wieder angelassen wird.



6.1.1.4.2. Induktionshärten

Das Aufheizen auf Härtetemperatur erfolgt durch Wirbelströme hoher Frequenz (je nach Einhärtetiefe 600 Hz ... 2 000 000 Hz). Nach kurzzeitigem Erhitzen wird das Werkstück abgeschreckt.

Bisher veröffentlicht in den Heften 5 1967 bis 7/1970 (außer Heft 9/1969).



Übungsaufgaben zur Ähnlichkeitstheorie

S. Kattanek
140 Seiten, 30 Bilder, 9,50 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1970

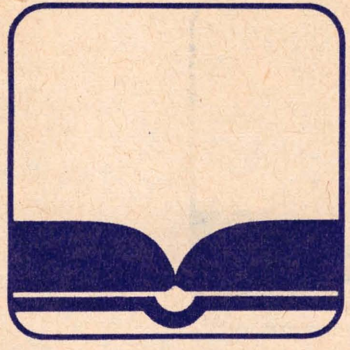
Der Titel stellt eine Ergänzung zu dem ersten Heft der Reihe „Beiträge zur Verfahrenstechnik – Ähnlichkeitstheorie" dar. Er ist nach den gleichen Prinzipien wie das Heft „Ähnlichkeitstheorie" gegliedert, enthält 17 Übungsbeispiele aus den verschiedensten Gebieten der Verfahrenstechnik und erläutert die Lösung verschiedenartiger Probleme. Die jedem Beispiel folgenden Literaturhinweise ermöglichen ein tieferes Eindringen in den Stoff. In Anmerkungen zu jedem Beispiel werden Fragen gestellt, Varianten zur Darlegung empfohlen und Erweiterungen des Beispiels vorgenommen, so daß der Leser kontrollieren kann, inwieweit er den abgehandelten Stoff wirklich aktiv beherrscht.

Leserkreis: Verfahrenstechniker, Verfahrenschemiker, Physikochemiker, Chemiker, Physiker, Mathematiker, Technologen, Projektanten und Konstrukteure in der chemischen Industrie und im Chemieanlagenbau sowie der Elektrotechnik und Dozenten und Studenten entsprechender Fachrichtungen

Keine Angst vor Mathematik

J. Sedlácek
167 Seiten, 71 Bilder, 4,80 M
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Die Mathematik erleichtert uns bei den verschiedensten Tätigkeiten die Arbeit und dringt immer mehr auch in solche Berufe ein, in denen sie früher nicht zu finden war. Sie wird so zu einem untrennbaren Bestandteil der Allgemeinbildung. Mathematische Unterhaltungsbücher finden deshalb ständig wachsendes Interesse in den verschiedensten Berufen. Der Autor dieses international erfolgreichen Buches geht vom mathematischen Spiel aus und führt den Leser in kurzweiliger Weise zur Anwendung der Mathematik im Verkehrswesen, in der Technik, in den Naturwissenschaften und im täglichen Leben.



Leserkreis: Angehörige aller Berufe, Schüler und Lehrer der Oberschulen, Teilnehmer der Mathematik-Olympiaden

Modernes Stabrechnen

A. Ewert

200 Seiten, 224 Bilder, 8,50 M
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Die Möglichkeiten der Anwendung, die ein moderner, für hohe Ansprüche konstruierter Rechenstab bietet, sind so zahlreich, daß dem Benutzer mit einer einfachen Anleitung nicht geholfen ist. Mit etwa 30 Stabteilungen ist ein solches Rechengerät von so großer Vielfältigkeit an Kombinationsmöglichkeiten, daß selbst versierte Stabrechner eine tiefergehende Arbeitsunterlage benötigen. Das Buch gibt mit sorgfältig angelegten Bildern, die die Stabeinstellungen und den Rechengang zeigen, und durchgerechneten Beispielen, dem Leser Anleitung, das Rechengerät voll auszuschöpfen.

Leserkreis: Mathematiker, Physiker, Techniker, Ingenieure vor allem auch des Flugwesens und der Schiffahrt, Mitarbeiter von Rechenzentren, Projektierungsbüros sowie ökonomischen Abteilungen

Entstaubung industrieller Gase mit Elektrofiltern

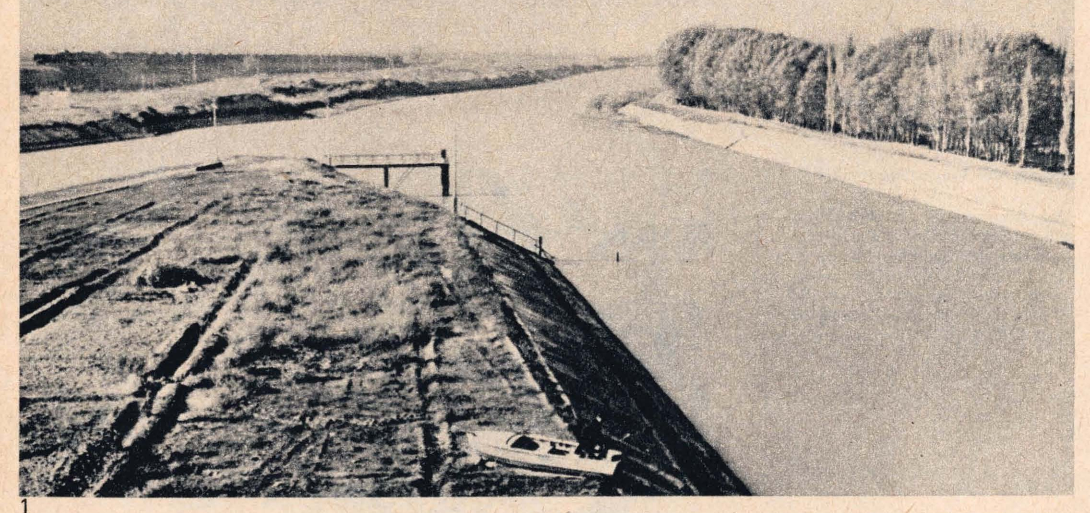
Harry J. White

344 Seiten, 195 Bilder und 43 Tabellen, 48,– M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig

Das Buch des international anerkannten amerikanischen Fachmannes behandelt umfassend die Fragen der elektrischen Entstaubung von Gasen sowohl unter dem Gesichtspunkt der Luftreinhaltung als auch der Rückgewinnung von Nutzstäuben. Im einzelnen werden Bauelemente sowie mechanische, meß- und regelungstechnische Ausrüstungen der Filter, Eigenschaften der verschiedenen Stäube und Nebel, Koronaentladung, Teilchenaufladung, Teilchenabscheidung, Elektroenergieversorgung der Filter, Gasströmung, elektrischer Widerstand sowie Fragen der Projektierung, Konstruktion und Betriebsbedingungen besprochen. Das Buch enthält auch für Betreiber von Elektrofiltern eine Fülle von praktischen Hinweisen. Alle Maßangaben wurden in der Übersetzung in das metrische Maßsystem umgerechnet.

Leserkreis: Betreiber von Elektrofilteranlagen in allen Industriezweigen, Mitarbeiter an wissenschaftlichen Instituten der chemischen, metallurgischen, kohleverarbeitenden und Baustoffindustrie, Bezirkshygienestellen, Mitarbeiter an Institutionen der Arbeitshygiene, Studenten der Hoch- und Ingenieurschulen entsprechender Fachrichtung.

Weißes Gold aus der „Hungersteppe"



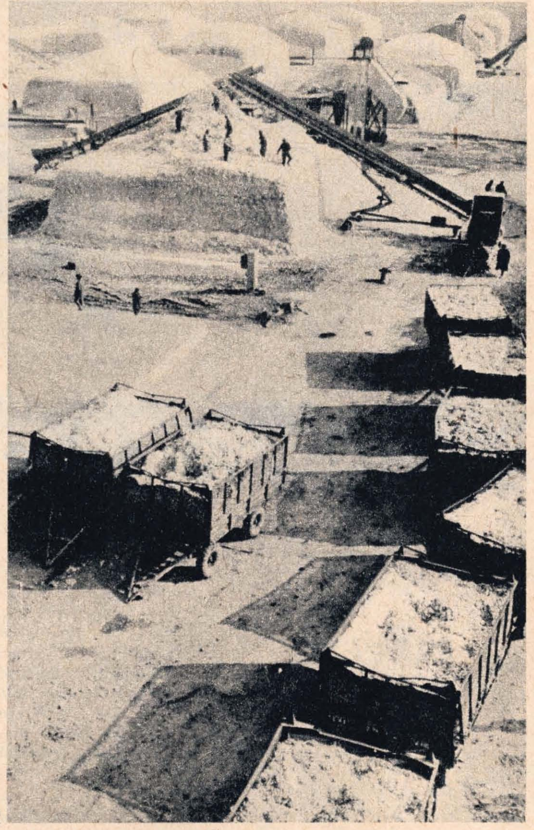
1

Jahrhunderte lag das Gebiet zwischen Taschkent, Fergana und Samarkand wie unberührt. Diese leblose Wüste in Mittelasien, etwa eine Million ha groß, wurde allgemein als „Hungersteppe" bezeichnet.

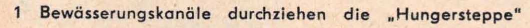
Erst mit dem Sieg der Oktoberrevolution in Rußland vollzog sich dort eine Wende. Denn W. I. Lenin selbst war es, der in den ersten Jahren der Sowjetmacht dem Volk die Aufgabe stellte, die „Hungersteppe" zu erschließen. Unter den damaligen Verhältnissen eine fast utopisch anmutende Aufgabe. Aber Schritt für Schritt verwandelten die Sowjetbürger das ehemals leblose Gebiet in eine Oase. Bereits während des Vaterländischen Krieges konnte der Fachard-Staudamm mit seinem Kraftwerk am Syr-Darja in Betrieb genommen werden.

Heute wird ein Gebiet von 300 000 ha kreuz und quer von Bewässerungsgräben durchzogen. Etwa 20 Baumwollsowchosen, einige Siedlungen und die Stadt Jangier sind entstanden.

800 000 t des „Weißen Goldes" wurden insgesamt schon geerntet und abgeliefert. Und wenn bis zum Ende des Fünfjahrplanes weitere 100 000 ha bewässert und genutzt werden, wird die ehemalige „Hungersteppe" jährlich 100 000 t Baumwolle liefern. (Nach APN-Informationen)



2



1 Bewässerungskanäle durchziehen die „Hungersteppe"

2 Jedes Jahr im Herbst wachsen solche riesigen Baumwollstapel in den Sowchosen empor

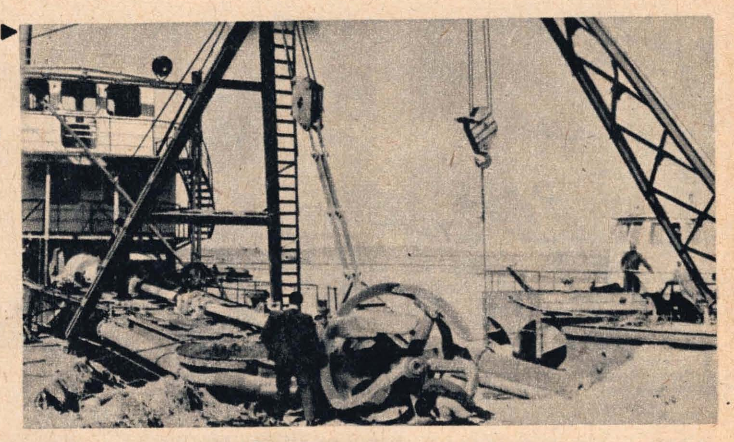


JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt — Heft 9 · September 1970

Projekt der Freundschaft

Die Arbeiten am Euphrat-Staudamm, einem Projekt der Freundschaft zwischen der Syrischen Arabischen Republik und der UdSSR, gehen zügig voran. Moderne sowjetische Technik hat daran – wie der Beitrag im Heft 9/70 zeigt – erheblichen Anteil.



Starts und Startversuche

Im nächsten Heft wieder die Übersicht über Starts und Startversuche von künstlichen Erdsatelliten des Jahres 1970.

Lichtmessung durchs Objektiv

Die DDR verfügt bereits über ein umfangreiches Produktionsprogramm von Spiegelreflexkameras mit Innenmessung, einer Meßmethode, die an Schnelligkeit, Präzision und Meßsicherheit unübertroffen ist. In einem umfangreicheren Beitrag werden sowohl alle unsere Kameras dieser Art als auch die technischen Einzelheiten und Vorteile der Messung beschrieben.



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

Frachtschiff Typ 503

In den Jahren 1965 bis 1967 wurden 14 Schiffe dieses Typs vom VEB „Neptun-Werft" Rostock für norwegische Auftraggeber gebaut.

Die Schiffe dienen zur Beförderung von Stück- und Schüttgut, insbesondere Getreide, und von Holz.

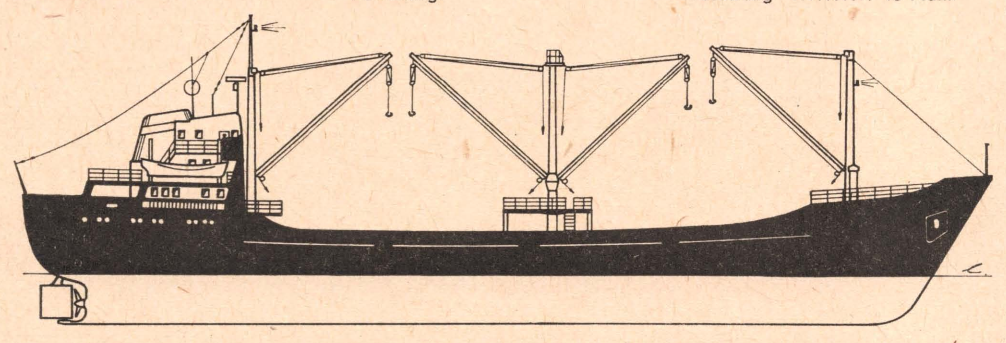
Es sind Einschrauben-Frachtmotorschiffe, die als Volldecker oder Schutzdecker fahren können. Der Schiffskörper besitzt ein Zwischendeck und 2 Laderäume mit je einer großen Luke. 4 wasserdichte Schotte unterteilen ihn in 5 Abteilungen. Er ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt.

Das Ladegeschirr besteht aus 4 Stück 5 Mp-Ladebäumen.

Die Antriebsanlage befindet sich achtern. Sie besteht aus einem einfachwirkenden, direkt umsteuerbaren 8-Zylinder-Viertakt-Schiffsdieselmotor vom Typ RBV 8 M 545 mit Aufladung.

Einige technische Daten:

Länge über alles ..	75,50 m
Länge zwischen den Loten ..	68,50 m
Breite	11,50 m
Seitenhöhe bis Hauptdeck	5,90 m
Tiefgang (Volldecker/Schutzdecker)	5,10 m/3,70 m
Deplacement (Volldecker/Schutzdecker)	2950 t/2000 t
Tragfähigkeit (Volldecker/Schutzdecker)	2100 t/1150 t
Maschinenleistung ..	1300 PS
Geschwindigkeit	11,0 kn
Besatzung	16 Mann



Kleine Typensammlung

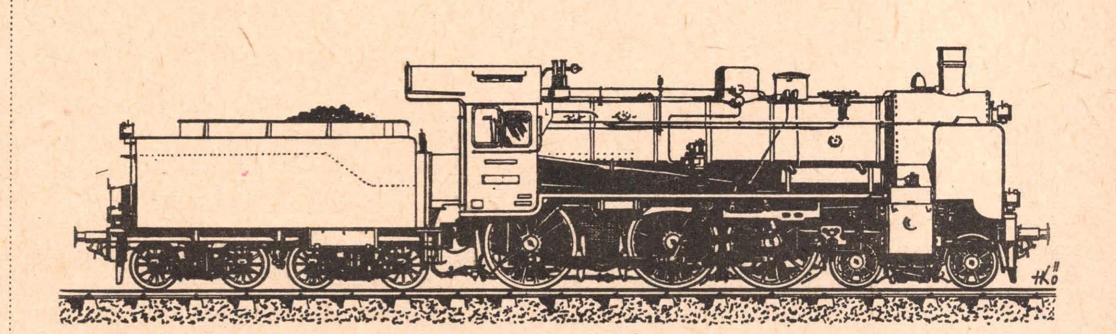
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

Personenzuglokomotive der Baureihe 38^{10-40} (P 8)

Die erstmals 1906 in Dienst gestellte Dampflokomotive mit der Bezeichnung P 8 dürfte eine der bewährtesten und verbreitetsten Personenzuglokomotiven sein. Sie wird auch heute noch im Personenzug- und Güterzugdienst auf Haupt- und Nebenbahnen eingesetzt.

Einige technische Daten:

Achsfolge	2'C
Höchstgeschw.	100 (vw)/ 50 (rw) km/h
Zylinderdurchmesser	575 mm
Kolbenhub	630 mm
Kesseldruck	12 kp/cm²
Rostfläche	2,64 m²
Verdampfungsheizfläche	143,9 m²
Dienstmasse	120 t
Länge über Puffer ..	18 585 mm



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie 

Frachtschiff Typ 488

Mitte der 60er Jahre wurden 2 Schiffe dieses Typs vom VEB „Neptun-Werft" Rostock für einen westdeutschen Reeder gebaut.

Die Schiffe dienen zur Beförderung von Stück- und Schüttgut sowie zum Transport von Holz und Früchten.

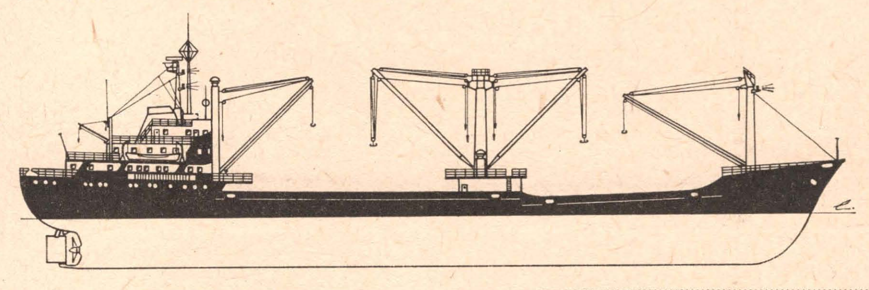
Es sind Einschrauben-Frachtmotorschiffe, die als Volldecker oder Schutzdecker fahren können. Der Schiffskörper besitzt ein Zwischendeck und 2 Laderäume mit je einer großen Luke. 4 wasserdichte Schotte unterteilen ihn in 5 Abteilungen. Er ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt.

Das Ladegeschirr besteht aus 2 Stück 8-Mp-Ladebäumen, 1 Stück 20-Mp-Ladebaum und 1 Stück 50-Mp-Ladebaum.

Die Antriebsanlage befindet sich achtern. Sie besteht aus einem einfachwirkenden, direkt umsteuerbaren 8-Zylinder-Viertakt-Schiffsdieselmotor vom Typ G 8 V 52/74 A mit Aufladung. Die Maschine arbeitet direkt über die Welle auf den Propeller.

Einige technische Daten:

Länge über alles	107,80 m
Länge zwischen den Loten ..	97,25 m
Breite	14,20 m
Seitenhöhe bis Hauptdeck (Schutzdecker/Volldecker) ..	7,70 m/8,50 m
Tiefgang (Schutzdecker/Volldecker) ..	5,50 m/6,50 m
Deplacement (Schutzdecker/Volldecker) ..	5660 t/6800 t
Tragfähigkeit (Schutzdecker/Volldecker) ..	3560 t/4700 t
Maschinenleistung ..	3250 PS
Geschwindigkeit	14,0 kn
Besatzung	29 Mann



Kleine Typensammlung

Schienenfahrzeuge | Serie **E**

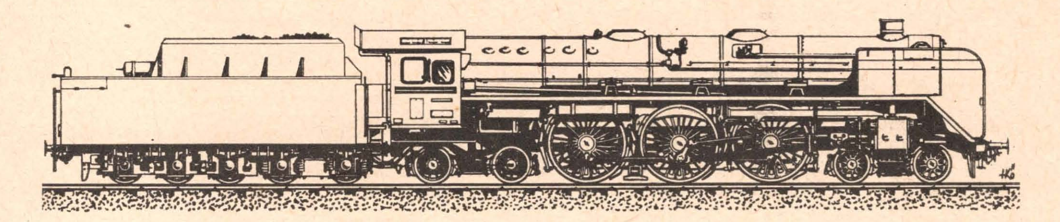
Schnellzuglokomotive der Baureihe 05 der DR

Die größte je in Deutschland gebaute Dampf-Schnellzuglokomotive für sehr hohe Geschwindigkeit ist die der Baureihe 05. Die letzte von drei Exemplaren war zunächst mit Stirnführerstand und Kohlenstaubfeuerung erschienen, wurde aber kurz vor Kriegsende 1945 in die übliche Form umgebaut.

Ihr imposantes Aussehen täuscht über manche Schwäche hinweg.

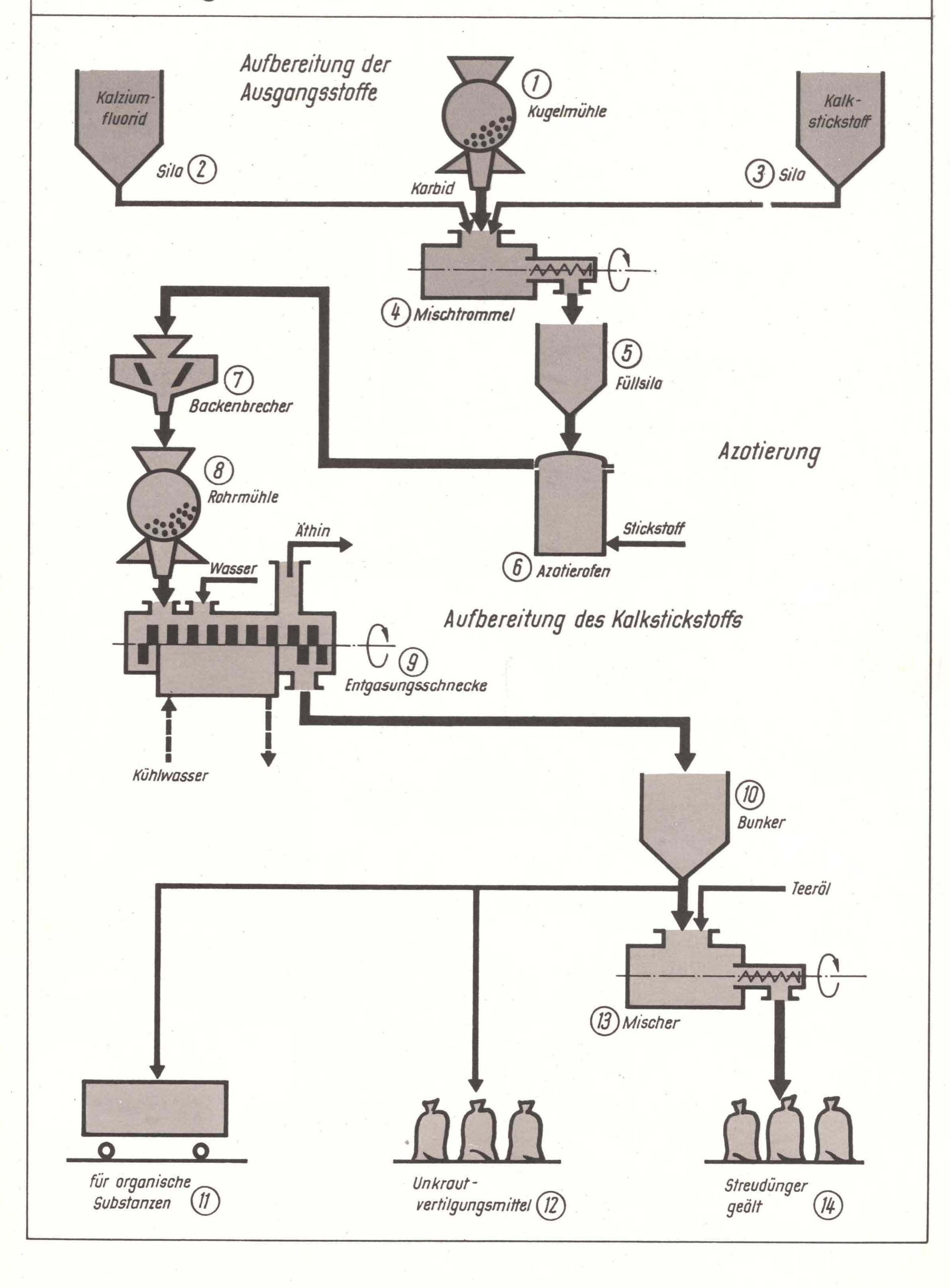
Einige technische Daten:

Achsfolge	2' C 2'
Höchstgeschw	175 (vw)/ 50 (rw) km/h
Zylinderdurchmesser	3×450 mm
Kolbenhub	660 mm
Kesseldruck	20 kp/cm²
Rostfläche	4,7 m²
Verdampfungsheizfläche	245,0 m²
Dienstmasse	187 t
Länge über Puffer ..	26 725 mm



(204) Liz.-Nr. 1224

Gewinnung von Kalkstickstoff Frank-Caro-Verfahren



Index 32107

ZT 300

